

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LI. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 7. April 1899.

Nr. 14.

Alle Rechte vorbehalten.

Zur Entwicklung der technischen Wissenschaften und Künste in den letzten fünfzig Jahren.

Vorträge, gehalten anlässlich der Feier des fünfzigjährigen Bestandes des Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereines.

II. Ueber die heutige Bedeutung des Maschinenbaues.

Vortrag des Herrn P. Zwiauer, Director der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft, gehalten in der Vollversammlung am 11. Februar 1899.

Als an mich die Einladung erging, Ihnen über die heutige Bedeutung des Maschinenbaues zu berichten, war mir sofort klar, dass diese Aufgabe Zeit und Raum eines Abends und die Kraft eines Berichterstatters weit übersteigt. Es war mir bewusst, dass kein anderes Fach der Technik eine so bedeutende Ausdehnung genommen, dass kein anderes Gebiet menschlicher Thätigkeit überhaupt einen so bestimmenden Einfluss auf den Culturstand der Erdbewohner ausgeübt hat, wie der Maschinenbau, der dem scheidenden Jahrhundert den ehernen Stempel des eisernen Jahrhunderts aufgedrückt hat. Erwarten Sie daher weder eine historische Darstellung der Entwicklung unseres engeren Faches, noch etwa einen statistischen Ausweis über seine commerciellen Leistungen, sondern nur eine cursorische Besprechung des heutigen Standes der Industrie.

Der Maschinenbau ist ein Kind des neunzehnten Jahrhunderts. Die wenigen Ingenieure der früheren Zeiten hatten einzelne bestimmte Aufgaben zu lösen, deren Zweck keinen ausgesprochenen Einfluss auf die Allgemeinheit ausüben konnte. Es hieß beinahe eine Geschichte des Faches verfassen, wollte Jemand unternehmen, die Entwicklung des Maschinenbaues in jener Zeitperiode darzustellen, auf welche sich die Feier des Vereines und das von den Völkern Oesterreichs gefeierte Fest beziehen. Ich fühle mich nicht stark genug für diese Aufgabe, welche so viele Männer lebenslang als thätige Mitarbeiter beschäftigte, denn, was ich Ihnen vorzuführen habe, handelt in der Gegenwart; die Vergangenheit bot keine Vorbilder. Während der Bergbau, die Ingenieurkunst, die Architektur auf eine mehrtausendjährige Vergangenheit zurückblicken, ist der Maschinenbau fast zur Gänze im letzten Jahrhundert entstanden. Er ist durch und durch modern, seine Geschichte bietet keine Romantik und ich kann Ihnen daher weder poetische noch ästhetisch schöne Bilder vorführen, wenn Sie nicht mit mir annehmen, dass ästhetisch ist, was mit den einfachsten Mitteln sittlich gerechtfertigte Ziele in möglichst vollkommener Weise löst.

Ich lade Sie nun ein, mir auf einem Rundgange zu folgen, und jene Stätten zu besuchen, wo wir die Erzeugnisse des Maschinenbaues in Thätigkeit sehen und auf diese Weise zu untersuchen, was sie für die Wirthschaft bedeuten.

Die wichtigsten Einrichtungen des modernen Lebens sind fraglos die Transportmittel: sie kennzeichnen am deutlichsten den augenblicklichen Zustand des Verkehrslebens. Der Ocean, dessen erste erfolgreiche Durchquerung vor 400 Jahren den neuen Welttheil erschloss, wird heute in allen Richtungen befahren, so zwar, dass in manchen Theilen die Collisionsgefahr größer ist als jene des Wassers oder des Windes. Mit der Geschwindigkeit des Eisenbahnzuges (40 - 50 km in einer Stunde) eilen große eiserne Schiffe dahin, beladen mit Tausenden Tonnen Güter, oder mit der viel werthvolleren Last der Menschen. Diese Ungethüme werden, unbeschadet des Wassers und des Windes

von Maschinen bewegt, deren Größe und Leistung Staunen erregen würde, wenn uns nicht die Technik gewöhnt hätte, das Staunen zu verlernen. Mit Leistungen von vielen tausend Pferdekraften werden die Schraubenflügel bewegt, um das Schiff vorwärts zu treiben, denn Zeit ist ein ebenso werthvoller Factor als Geld. Dass mit der steigenden Geschwindigkeit der Schiffe die Gefahr für das Leben abnimmt, ist bekannt, denn der Einfluss von Wetter und Wind wird verringert. Das Streben nach höchster Geschwindigkeit beherrscht nicht nur die Schiffbauer sondern ebenso auch die Maschinenconstructeure.

Aber nicht nur für die Fortbewegung des Schiffes dient die Maschine, das Steuerruder wird durch eine Maschine in Bewegung gesetzt, denn die Dimensionen der Steuerruder haben schon längst die Bewegung durch Menschenkraft unmöglich gemacht. Die Beleuchtung der Innenräume, welche auf den Passagierschiffen mit dem vollkommensten Comfort ausgestattet sind, die Ventilation der unteren Räume, die Erzeugung von Trinkwasser, die Eiserzeugung etc., all' diese Aufgaben, sowie schließlich die Bewegung der Güter, besorgen Maschinen, so dass ein moderner Dampfer ein Complex von mehr oder weniger complicirten Maschinen ist. Nicht genug an dem, haben die fortwährend gesteigerten Ansprüche an die Geschwindigkeit die Nothwendigkeit ergeben, den durch die Verhältnisse bestimmten schwachen Schornsteinzug künstlich zu steigern, indem der Heizraum hermetisch abgeschlossen und mit gepresster Luft gefüllt wird, welche den einzig möglichen Weg durch den Feuerraum der Kessel und den Schornstein in's Freie sucht. Das Feuer wird künstlich angefacht und dazu sind wieder Maschinen nöthig, welche gewaltige Ventilatoren in Bewegung setzen.

So ausgerüstet rauscht der Riese, in dessen Bauch hunderte von Menschen und Millionen Gulden an Waaren geborgen sind, über das Meer, unbekümmert um Windstille oder widrige See. Die Nähe des Ufers wird ihm durch Leuchthürme kund gemacht, deren jeder ausgezeichnet sinnreiche Einrichtungen für die Lichtzeichen birgt, welche den kundigen Seemann auf Meilenentfernung benachrichtigen, wohin er den Curs zu nehmen hat. Endlich landet der Dampfer an der fernen Küste. Die Passagiere verlassen eiligst den gastlichen Raum und die Güter werden mit größter Beschleunigung gelöscht, denn schon nach wenigen Tagen muss die Rückreise angetreten werden. Dampfkrahne, hydraulische Krahne etc. befördern die Stückgüter ans Land in die Magazine des Hafens, Pumpen schaffen den flüssigen Inhalt heraus, pneumatische Apparate besorgen die Ausladung von Getreide, Reis etc. und befördern diese Güter in die eisernen Speicher, wo sie gelüftet, gewendet und conservirt, so lange sie in dem Silo verbleiben, um dann im Eisenbahnwagen ihrer Bestimmung zugeführt zu werden.

In kleinerem Maßstab sehen wir dasselbe Bild auf den Binnengewässern sich abspielen, deren Wichtigkeit für den Ver-

kehr der Güter in neuester Zeit erkannt und gefördert wird. Von der Bewegungsrichtung und der Geschwindigkeit der Flüsse abhängig, erfordert die Binnenschifffahrt andere und nicht minder wichtige technische Einrichtungen, welche den Maschinenbau ebenso beschäftigen, wie den Wasserbau. Die Seil- und Kettenschifffahrt schufen neue Schiffstypen, die mechanische Schleppvorrichtung mit Locomotiven, welche an Stelle des Schiffszuges durch Pferde gesetzt werden sollen, all' das sind wichtige und schwierige Aufgaben für den Maschinen-Ingenieur.

Auch der Wasserbau selbst ist zur Beschaffung der Werkzeuge, deren er sich zur Durchführung seiner Arbeiten bedient, auf den Maschinenbau angewiesen. In unserem Nachbarstaate wurde vor Kurzem ein Werk vollendet, welches geradezu muster-giltig war in der Wahl der Maschinen, die für gewisse Arbeiten nöthig waren, und man kann sagen, dass ein großer Theil des Erfolges des großen und würdigen Unternehmens dem Maschinenbau gebührt, welcher die Mittel zur Ausführung der Arbeit schaffte.

Aber nicht allein die Loslösung und Bewegung der starren Massen interessirt den Wasserbau; auch das Wasser selbst und seine Lasten, die Schiffe, müssen gehoben und gesenkt werden, Lasten von vielen hundert Tonnen müssen in Zeiträumen von wenigen Minuten um Niveaux von 10 und mehr Meter gehoben und gesenkt werden. Und nicht die Kraftentwicklung allein ist es, welche uns in Erstaunen versetzt, nicht die Präcision, mit welcher der große Apparat dem Hebeldruck des Führers gehorcht; vielmehr interessiren noch die Detaillösungen, die, unscheinbar und kaum wichtig, oft das Gelingen des Ganzen sichern. Ueberraschend ist dabei auch der Reichthum an principiell verschiedenen Lösungen ein und derselben Aufgabe; neben einander gestellt, sehen wir oft recht deutlich die stufenweise Entwicklung der Construction; betrachten wir das Endresultat allein, so würden wir kaum im Stande sein, zu begreifen, mit welchen geistigen Mitteln der Schöpfer gearbeitet hat. Ich gestatte mir nur die Geschichte der Schiffshebewerke kurz zu berühren, weil sie, wie kaum ein anderes Gebiet, lehrreich für die Geschichte der Technik ist.

Seit der Schaffung von Schiffahrtsstraßen gehen die Schiffe über Stufen zu Berg, indem man sie in geschlossene Kammern führt, denen Wasser zuläuft, wobei das Schiff auf das höhere Niveau gehoben wird. Die Construction und Ausgestaltung der Schleusen beschränkt die Hubhöhe auf etwa 10 m oder etwas mehr. Dieses Maß genügt jedoch für manche von höheren Bodenerhebungen durchzogene Länder nicht und man musste bestrebt sein, andere Vorrichtungen zu schaffen, welche den Transport von Lastschiffen auf größere Höhen ermöglichen. Der erste Schritt war die Ausführung eines durch Gegengewichte ausbalancirten Troges, der durch eine Anzahl von Schrauben in die Höhe gewunden bzw. herabgelassen wurde. Die Gewichts- ausgleichung durch hohle in Brunnenschächten versenkte Cylinder war schon eine weitere Ausgestaltung, entsprach jedoch noch nicht dem kühnen Geiste, der die Nordsee mit dem schwarzen Meere zu verbinden strebt. Die Concurrenz des Donau-Moldau-Elbe-Canals hat zwei schöne und neue Projecte gebracht, welche, unter sich verschieden, ausführbare Ideen darstellen. Das auf- wickelbare Rollensystem und der hydraulische Gleitschuh, jedes neu und originell, wird ohne Zweifel als befruchtender Keim späterer Constructionen verworther, wenn wir den Ausbau des kühnen Projectes nicht noch erleben sollten.

Blicken wir von dem Verkehr auf dem flüssigen Elemente zu jenem auf festem Boden: Wenn auch die Wandlung nicht so groß ist, welche sich hier vollzogen hat, so ist doch die Ent- wicklung nicht zu verkennen. Welche Summe von mechanischen Hilfsmitteln erfordert nicht der Bau und Betrieb der Eisenbahnen, von der Gesteinsbohrmaschine und der Tunnelventilation bis zum Schneepflug und dem elektrisch beleuchteten Sleeping car, der heute noch die Domäne des Reichthums, gewiss in absehbarer Zeit Gemeingut aller Reisenden werden wird. Wenn sich auch der motorische Betrieb der Eisenbahnen in dem betrachteten Zeitraum nicht wesentlich geändert hat, so wurde er doch in culturellem Sinne ausgestaltet und vervollkommnet. Die Leistung

der Locomotiven stieg um ein Vielfaches gegen den Ausgangs- punkt unserer Betrachtung und die Sicherheit des Verkehrs hat um ein Vielfaches zugenommen, was uns die Statistik mit un- widerleglicher Gewissheit lehrt.

Der Verkehr bezweckt die Verschiebung des Consums und der Production, die Vernichtung der Entfernung. Er beruht auf der Ausgleichung von Angebot und Nachfrage und seine wichtigste Aufgabe ist die Herbeischaffung der Güter an die Stelle des Ver- brauches. Sehen wir uns nun die Productionsstätten an und beginnen wir mit der Urproduction: zunächst der Bodenproducte. Vor fünfzig Jahren gab es keine Dampfcultur; mit thierischen Kräften wurde der Boden aufgewühlt, die Umwendung und Bloß- legung tieferer Erdschichten war mangels der Kraft nicht zu be- wirken. Große zusammenhängende Grundcomplexe verwenden nun, soferne es die Lage erlaubt, die Dampfcultur, um den Boden besser vorzubereiten und neue Schichten zur Bebauung heran- zuziehen. Auch der elektrische Pflug ist schon über die Versuchs- stadien hinaus. Die Zeiten, in denen die Brotrucht von den Pferden aus den Halmen gestampft wurde, sind längst dahin; aber auch der Dreschflegel musste der Maschine weichen, welche mühelos eine früher unerhört reiche Ausbeute liefert und den Producenten in Stand setzt, binnen wenig Wochen die Arbeit zu verrichten, welche früher die Knechte und Mägde den Winter lang be- schäftigte. Ich glaube keine unbekannte Thatsache zu erwähnen, wenn ich anführe, dass die Dreschmaschine gern um die drei- jährige Mehrausbeute an Brotrucht abgegeben wird, gegen den Handdrusch.

Dass besondere Culturpflanzen, wie etwa die Zuckerrübe, auch besondere Maschinen für den Anbau, die Ernte u. s. w. bedurften, darf nicht Wunder nehmen, und der Maschinenbauer ist gewöhnt, den Ansprüchen der Cultur zuvorkommen. Als der amerikanische Bürgerkrieg im siebenten Jahrzehnt die ameri- kanischen Baumwollpflanzungen lahmlegte und die Sklavenbefreiung drohte, diese Production unmöglich zu machen, da wurde in Egypten durch Dampfcultur die Baumwollproduction ermöglicht, und das Land gewann jahrelang reiche Erträge.

Die Futterbereitung, wie die Verwerthung der Molkeer- producte beschäftigen seit langer Zeit den Maschinenbauer und die Lösungen dieser Aufgaben sind nicht die kleinsten Erfolge unseres Faches.

Wenden wir den Blick zu dem reichen Gebiet der Ver- arbeitung der Naturproducte, zu den Mühlen, so sehen wir wohl einen der vollkommensten Industriezweige vor uns. Eine der alten von Wasser getriebenen Mühlen lässt sich kaum mit den modernen Mehlfabriken vergleichen, in denen die Ausnutzung der Betriebskraft, sowie die des Materials, bis auf das Höchste gestiegen ist und die Producte selbst hinsichtlich ihrer Qualität in der ganzen Welt anerkannt werden. Die Motorenanlagen der Dampf- mühlen zählen zu den vollkommensten in unserer ganzen Industrie, weil der Geschäftsgewinn zum großen Theil von den Kosten der motorischen Kraft bestimmt wird. Dabei ist die Handarbeit auf ein Minimum reducirt und auf die Wartung der Maschinen beschränkt. Welche Bedeutung der Walzenstuhl, die Sicht- maschine u. s. w. für die Müllerei besitzen, ist durch die Erfolge der Industrie bekannt geworden. Gut eingerichtete Mühlen be- rechnen die Kohlenkosten per Centner Mehl auf 8—9 kr., was gewiss, zusammengehalten mit einer Ausbeute von 94 % ein überraschend günstiges Resultat vorstellt.

Aber nicht nur die Großindustrie, und als solche ist die Müllerei heute zu betrachten, sondern auch die Gewerbe, welche seit undenklichen Zeiten auf ihre Handarbeit stolz waren, müssen auf die Maschine zurückkommen. Der Bäcker kann, will er vorthellhaft und billig arbeiten, der Knetmaschine und der Theil- maschine, der Schuhmacher der Nähmaschine, der Fleischer der Eismaschine, der Schlosser der Bohrmaschine nicht enttrathen etc. So durchdringt der Maschinenbau allmählich und doch rasch alle Zweige der Gewerbethätigkeit.

Noch intensiver sind die Umgestaltungen, welche der Groß- betrieb auf dem Gebiete der Arbeit leistet. Was heute jährlich an Garn gesponnen wird von den Millionen Spindeln, welche

wieder dem Dampfe zurückgegeben — so entsteht doch immer ein namhafter Verlust durch die Wärmeabgabe der Cylinderwände an den abströmenden Dampf, welcher nur zur Erhöhung des Gegendruckes, also zur Verminderung des Effectes dient.

Diese Anfangscondensation zu vermeiden, oder doch zu vermindern, wollte Hirn die Eigenschaft des Dampfes verwenden, durch Wärmezufuhr über den Sättigungspunkt hinaus, ohne Erhöhung des Druckes das Volumen zu vergrößern, er wollte den Dampf überhitzen. Seine diesbezüglichen Versuche waren von glänzendem Erfolg begleitet, allein er scheiterte an rein praktischen Schwierigkeiten: die Herstellung der Ueberhitzer und die Unmöglichkeit einer entsprechenden Kolbensmierung zwangen ihn, die Versuche aufzugeben. Die Anschauungen über die Dampfüberhitzung waren zu wenig geklärt, der Ruf der entstehenden Schwierigkeiten zu stark — kurz, die Frage blieb unerörtert, bis vor wenigen Jahren ein neuerlicher und diesmal sehr erfolgreicher Vorstoß durch die Construction der Heißdampfmaschine von Schmidt unternommen wurde. Zur selben Zeit entstanden im Elsass mehrere Constructionen von Ueberhitzern, welche in der dortigen Industrie leicht Eingang fanden und viel zu dem Fortschritt beitrugen, den der Gegenstand errungen hat.

So könnte vielleicht der heutige Standpunkt des Dampfmaschinenbaues dahin präcisirt werden:

Mehrcylindermaschinen mit schwach überhitztem Dampfe,
Zweicylindermaschinen mit hoch überhitztem Dampfe.

Die genaueste Rechnung gibt keinen Aufschluss darüber, welches dieser beiden Principien für den Bau moderner großer Dampfmaschinen finanziell vortheilhafter ist; die persönliche Meinung vieler gutbekannter Ingenieure optirt für die einfachen Zweicylindermaschinen. Der Dampfverbrauch von Maschinen für 500 bis 1000 Pferdekkräfte überschreitet nachgewiesenermaßen schon die Ziffer von 5 kg per indicirte Pferdekraft und Stunde, und man garantirt derzeit schon 4.1 kg.

Ich kann diesen Gegenstand nicht verlassen, ohne über ein Detail der Dampfmaschine, über die Steuerung, einige Worte gesprochen zu haben. Der einfache Muschelschieber bildete das fast allgemein übliche und wohl bewährte Steuerungsorgan, so lange der Dampfdruck niedrig und die Ansprüche an die Ökonomie gering waren. Wohl ergaben sich schon damals Anstände durch mangelhafte Schmierung, die Schieber verrieben sich auf den Gleitflächen, sie wurden rund, abgenützt etc. Die Regulirung des Ganges erfolgte durch Drosselung, was ebenso wenig ökonomisch als wirksam war. Die Combination mehrerer Schieber, wie sie die Mayer-Steuerung und die Farcot-Steuerung bot, ist schon als ein erheblicher Fortschritt anzusehen gewesen, und wir sehen heute noch zahlreiche Maschinen mit diesen Steuerungen im Betriebe. Bei geringen Dampfspannungen laufen die Schieber gut, doch werden bei höheren Tourenzahlen und größeren Kolbendurchmessern die Schieber so wichtig, dass man verschiedene Entlastungsvorrichtungen ersann. Die Wirkungsweise der Schieber wurde bemängelt, weil der Abschluss der Dampfeinströmung ein schleichender war, was zur Drosselung des Dampfes Anlass gab. Die Mayer-Steuerung konnte auch nur mit einem Drosselregulator arbeiten, während die viel vollkommenere Schleppschiebersteuerung von Farcot an dem Uebel litt, nur etwa 30 % Füllung zu geben, also in der Kraftsteigerung beschränkt zu sein.

Die äußere Form der Maschine war durch das rahmenförmige Fundament mit dem darauf befestigten Cylinder, die Linealführung des Kreuzkopfes bestimmt. Das Hauptlager wurde mit Rücksicht auf die Bearbeitung auf das Bett geschraubt und mit Keilen befestigt.

Dann kam Corliss mit seinen runden Drehschiebern, welche ganz oder theilweise entlastet, fast ohne Reibung liefen. Corliss richtete die Steuerung daraufhin ein, dass der Regulator den Füllungsgrad bestimme und schuf damit ein Maschinensystem, welches in manchen Ländern heute noch allgemein gebaut wird. Corliss gab außer seiner Steuerung noch der Maschine selbst eine vorzüglich durchdachte Form, welche lange Jahre hindurch mustergiltig war und erst in den letzten Decennien mehr vervollkommenet wurde.

Die Steuerung von Corliss wurde durch Jnglis Spencer etwas modificirt, weil die Feder, welche Corliss ursprünglich zur Niederhaltung des vom Regulator verstellten Daumens verwendete, manchmal Anstände bereitete. Dann verbesserte Corliss seine eigene Construction, welche auch noch derzeit Ausgangspunkt für manche hübsche Construction ist. Die Corlissmaschine gab eine große Ersparnis an Dampf, weil die Schieber nahe an die Cylinderenden gelegt, die schädlichen Räume also sehr reducirt werden konnten, die eigenen Widerstände vermindert und durch die Expansion eine gute Ausnützung des Dampfes gesichert wurde. Durch die Heizung des Cylinders und der Deckel wurde die Initialcondensation vermindert. Die ursprüngliche Steuerung war auf Füllungsgrade von ein Drittel beschränkt. Der Schieber wurde von der Steuerung in jene Stellung gebracht, welche der Dampfeinströmung entspricht, und wenn der Zeitpunkt der Absperrung gekommen war, vom Regulator losgelöst und durch die Wirkung eines Fallgewichtes, das mit einem Luftpuffer combinirt war, in seine ursprüngliche Stellung zurückgeschneilt. Die Maschinen durften nicht viel mehr als 40 Umdrehungen in der Minute machen, sonst wurde der Schluss des Schiebers verzögert und die Maschine gab größere Füllungen als dem Steuerungs-Organismus entsprach, wobei Drosselung des einströmenden Dampfes eintrat.

Diesen Uebelständen, der beschränkten Füllung, der geringen Umdrehungszahl und dem langsamen Schieberschluss abzuheilen, construirte Sulzer in Winterthur die Ventilsteuerung, bei welcher statt der Drehschieber doppelsitzige, fast ganz entlastete Ventile als Abschlussorgane dienten. Die im Jahre 1873 auf der Wiener Welt-Ausstellung vorgeführte Maschine erregte allgemeine Aufmerksamkeit, und brachte das neue Steuerungssystem, welches ebenfalls direct vom Regulator abhängig war, dem großen Publikum näher, welches deren Vortheile begierig ergriff.

Jedoch schon im Jahre 1878 construirte ein Wiener Techniker eine Ventilsteuerung, die vor der ersten den großen Vortheil voraus hatte, dass der Schluss der Einströmventile nicht durch das Gewicht oder durch die Wirkung einer gespannten Feder nach dem Gesetze des beschleunigten Falles erfolgt, sondern zwangläufig nach einem genau definirten Gesetz vor sich geht. Die Steuerung wurde 1878 auf der Pariser Welt-Ausstellung gezeigt und bald von den einheimischen Maschinenfabriken aufgenommen und ausgebildet und fand nicht nur in Oesterreich sondern auch in Deutschland eifrige Anhänger. Sie diente den einheimischen Maschinenfabriken als Gegengewicht für die ausländische Concurrenz und bewirkte, dass ein neuer mächtiger Geist einzog in die Constructionsbüreaux. Die originelle Steuerung mit zwangläufigem Ventilschluss fand zahlreiche Verbesserungen, und nicht wenige derselben haben heute ebenso guten Klang wie das Original, ohne jedoch dieselbe Verbreitung gefunden zu haben.

Der Autor der österreichischen Ventilsteuerung übte einen bedeutenden Einfluss auf die mit ihm verbundenen Maschinenfabriken, so dass nicht nur die Construction, sondern fast noch mehr die Ausführung der Maschinen in den Bereich der Macht gezogen wurde. Allmählich erwuchs die Erkenntnis, dass an dem Erfolge guter Dampfmaschinen nicht allein das System der Steuerung, sondern in eben demselben, wenn nicht in noch höherem Maße die exacte Ausführung betheiligte sind, und damit wurde der Werkstätte und ihren Einrichtungen das Hauptaugenmerk zugewendet. Heute wird es wohl nicht immer ausgesprochen, aber es wird gefühlt, dass jene Maschine, ungeachtet ihrer Construction die bessere ist, deren Theile genauer angearbeitet sind, deren Abnutzung in Folge dessen geringer ist. Der dichte Schluss der Ventile und Kolben, die genaue Montirung von Kurbelstange, der Steuerung, wenn auch die Construction der Theile hinsichtlich der zulässigen Auflagedrucke und der Abnutzungsarbeit die genaueste und sorgfältigste Ueberlegung erfahren hat.

Man kam dazu, die Arbeitsbehelfe zu prüfen und fand an Richtplatten, Linealen und Winkeln ebenso viel zu verbessern als an Werkzeugmaschinen. In dieser Hinsicht haben die letzten Jahrzehnte sehr viel gesehen, wobei besonders der Einfluss der

beiden amerikanischen Weltausstellungen merkbar war. Die amerikanische Werkstättenpraxis, obgleich weit entfernt davon, für uns mustergiltig zu sein, bot eine Menge des Neuen, welches für den heimischen Maschinenbau von größtem Nutzen war.

Die Erfahrungen und Studien, welche auf Ausstellungen begonnen wurden, führten auch dahin, der Construction schnelllaufender Dampfmaschinen ein besonderes Augenmerk zuzuwenden und die engeren Fachcollegen kennen die ausgezeichnete Publication, welche von unserer alma mater ausging. Der Bau schnelllaufender Dampfmaschinen wurde bei mehreren Maschinenfabriken geradezu eine Specialität, und unsere Modelle fanden auch außerhalb der schwarz-gelben Grenzpfähle eifrige Nachahmung. Angeregt durch die Porter'sche Maschine von Paris und durch die Straight line Maschine in Philadelphia gingen unsere Constructionen ihren eigenen Weg und die Elektrotechnik brachte diesen Bestrebungen eifriges Verständnis entgegen. Der Kolbenschieber ist das Steuerungsorgan dieser Maschinentype, ein cylindrisch aufgewickelter einfacher Schieber, dessen dichter Schluss und leichter Gang die allergrößte Sorgfalt in Herstellung und Bearbeitung fordert. Allmählich haben sich, dem Bedarf der elektrischen Lichtstationen entsprechend, mehrere Typen von rasch laufenden Dampfmaschinen ausgebildet, wie sie in den großen Centralen Wiens zu sehen sind, Typen, welche ihren Weg in die weite Welt genommen haben und sich im Transvaal ebenso, wie im Osten und Norden der Monarchie verbreiten und befestigen.

Der Kesselbau hielt nicht immer gleichen Schritt mit dem Fortschritt der Dampfmaschinen und bietet in der Uebersicht der in unserem Vaterlande vorkommenden Formen ein überaus reiches Bild. Die typischen Vorbilder, welche uns von England kamen, wurden bald verlassen, obgleich sich manche Exemplare derselben noch bis in die Gegenwart erhalten haben. Von den ungestalteten Kofferkesseln habe ich in Oesterreich nichts mehr vorgefunden, dagegen existiren noch einfache Cylinderkessel, nachweislich 50 Jahre alt und wahrscheinlich aus England bezogen.

Der einfache Cylinderkessel wurde bald durch sogenannte Unterkessel ergänzt, und dieses erweiterte System war noch 1873 auf der Wiener Welt-Ausstellung das vorherrschende. Erst allmählich begannen sich die Flammrohrkessel, heute das dominirende System, in seinen Combinationen Eingang zu verschaffen, denen für kleinere der amerikanische Röhrenkessel und für kleinste Betriebe der Feuerbüchskessel zur Seite steht. Erst in neuester Zeit, seit etwa 12 Jahren ringt der aus kleinen Elementen zusammengesetzte Wasserröhrenkessel mit seinen älteren Rivalen, er behauptet jedoch tapfer den Boden und gewinnt, dank der unablässigen Arbeit, auch an Verbreitung.

Die Wandlung in den Formen, welche der Dampfkessel durchzumachen hatte, wurde von einer viel wichtigeren Wandlung des Materials begleitet und beunruhigt. Die ältesten Dampfkessel waren aus Kupfer angefertigt, und dieses Material musste bald dem Eisen weichen. Die Kessel aus Schweißisen waren allgemein, bis das Flusseisen den Markt eroberte. War das Schweißisen empfindlich gegen die Fehler der Bearbeitung im Verhältnisse zum Kupfer, so erwies sich das Flusseisen als noch weitaus empfindlicher, und diese Eigenschaft brachte eine gänzliche Umwälzung auf dem Gebiete der Kesselschmiede mit sich. Die Anfertigung der Dampfkessel ist heute ein complicirtes technisches Verfahren, welches nicht im Entferntesten zu vergleichen ist mit den einfachen Einrichtungen der Schweißisenzeit. Die Lochmaschine, der Dorn zum Zusammenziehen der Nietlöcher, sind heute aus der Kesselschmiede verpönt, dafür ist die Reihenbohrmaschine, die hydraulische oder die pneumatische Nietmaschine in die Reihe moderner Werkzeuge eingetreten. In Verbindung mit dem pneumatischen Stemmwerkzeuge bilden diese Verbesserungen eine Summe von Fortschritten, welche zusammen mit der vorzüglichen Construction heute bei vielfach gesteigerter Inanspruchnahme des Materiales eine höhere Sicherheit gewährleistet als ehemals.

Die Verwendung der Dampfkraft ist durch die Fürsorge des Staates mit Schutzmaßregeln umgeben, welche in der liberalsten Weise dem Maschinenbau Freiheit zur Entwicklung ge-

währen und sich nur auf gewisse Maßnahmen beschränken. Die Gesetzgebung weicht von jener für öffentliche Bauten weit ab und überlässt die Verantwortung für die Sicherheit dem Verfertiger. Die Statistik lehrt hingegen, dass die Gefahren für das Leben und die Gesundheit der Arbeiter, welche aus der Verwendung der Dampfkraft erwachsen, gewöhnlich überschätzt werden, denn auf 1000 Unfälle von Arbeitern entfallen nur zwei auf die Explosion von Dampfkesseln, Dampfleitungen oder Dampfapparaten.

Nicht denselben raschen Schritt hat die Entwicklung anderer thermischer Motoren gehalten. Die Gasmaschine trat zuerst als Concurrentin der Dampfmaschine auf den Plan. Sie blieb lange auf kleine Leistungen beschränkt, obwohl eigentlich kein Grund dafür vorhanden war, als etwa der hohe Preis. Mit Leuchtgas bedient, war sie auf größere Bevölkerungscentren angewiesen, in denen wieder der Preis des Leuchtgases mehr eine Speculation war, als eine einfache Kostenfrage. Erst die Construction der Wassergas-Generatoren ermöglichte die Verwendung außerhalb geschlossener Städte und machte von dem Calcul der Gasproducten unabhängig. Thatsächlich beginnt die Gasmaschine nunmehr in größere Bahnen einzulenken und Motoren von hundert Pferdekraften sind nicht mehr selten.

Die fortschreitende Entwicklung der Steinkohlenchemie brachte leicht verflüchtigende Kohlenwasserstoffe auf den Markt, welche geeignet sind, dem Leuchtgas als Wärmeträger Concurrenz zu machen. Benzinmotoren erfreuen sich einer immer zunehmenden Beliebtheit und bewähren sich allerorts auf's Beste. Auch Petroleum, ebenfalls eine Verbindung von Kohlenstoff und Wasserstoff, wird seit längerer Zeit als motorisches Agens in Explosionsmaschinen verwendet, und die jüngste Errungenschaft, der Diesel-Motor, ist an dieser Stelle zu verzeichnen. Die theoretisch entworfene Einrichtung sichert diesem Motor eine bedeutende Ersparnis an Brennstoff gegenüber den älteren Constructionen.

Merkwürdigerweise kann von den hydraulischen Motoren so rühmendes nicht mitgeteilt werden. Die großen oberflächlichen Wasserräder wurden schon vor Menschenaltern in so vollkommener Weise construirt und ausgeführt, dass eine weitere Verbesserung des Nutzeffectes unmöglich ist. Wo die örtlichen Verhältnisse dies gestatten, hat man die viel compendiöseren Turbinen an die Stelle der Wasserräder gesetzt, welche bei sehr geringen Umlaufzahlen schwere Constructionsglieder ergaben, während die rasch laufenden Turbinen mit leichteren Wellen, Lagern etc. auskommen. Die Ausnützung der natürlichen Wasserkraft in vielen Theilen unseres Vaterlandes, wird auch diesem Zweige des Maschinenbaues neue Anregung zuführen und dann wird es sich zeigen, dass wir auch dort unsere Lorbeeren zu ernten fähig sind.

Wir sehen nun, wie allenthalben die Elementarkräfte, in den Dienst der Industrie gestellt, Leistungen verrichten, welche entweder gar nicht oder nur mit Anspannung aller Kräfte von den Bewohnern des Staates besorgt werden könnten. Ich hoffe Ihnen gezeigt zu haben, welch' großen Antheil unser engeres Fach an diesem Bestreben nimmt und es erübrigt mir noch darzutun, welche Vortheile die Allgemeinheit daraus zieht. Dass die Ansprüche des Einzelnen an den Comfort vor der Verbreitung der Maschinenarbeit nicht erfüllt werden konnten, liegt auf der Hand. Wenn jeder Bewohner des Staates für seine Bedürfnisse in der Weise sorgen müsste, dass er sein Haus bauen, seinen Nahrungsunterhalt selbst besorgen, seine Leibesbedürfnisse herbeischaffen müsste, so wäre das Dasein der Menge ein äußerst trauriges. Die Culturvölker des Alterthums waren in relativer Wohlhabenheit, weil sie die Unterjochten als Sklaven für sich arbeiten ließen, ohne ihnen einen Anspruch auf gleiches Wohlleben zu gestatten. Die moderne Cultur hat Besseres zuwege gebracht. Dass Andere für uns arbeiten müssen, hat sich seit mehreren tausend Jahren als richtig und nothwendig erwiesen. Es müssen aber nicht lebende Wesen sein, die Hunger und Durst, Kälte und Mangel empfinden. Wir haben eiserne Sklaven dafür hingestellt, die, mit Brennstoff gefüttert, keinen Schmerz und keinen

Mangel empfinden, nicht fühlen und doch unermüdlich schaffen, wie es ihnen der denkende Ingenieur befiehlt.

Nach der Statistik der Arbeiter - Unfall - Versicherungs-Anstalten sind 1896 in Oesterreich in den 224.269 versicherten Betrieben (mit Ausschluss der Schifffahrt, der Locomotiven, der Eisenbahnen und des Bergbaues) 1,037.667 Pferdekräfte thätig gewesen, was gering gerechnet 7 Millionen Menschen entspricht, also einem Sklavenstande, wie er im Verhältnisse zur Bevölkerung Roms nicht schlecht genannt werden kann. Diese 1,037.667 Pferdekräfte kosten allerdings viel Brennstoff, doch dürfte ihr jährlicher Unterhalt für eine Tagesleistung 100 fl. kaum übersteigen; wahrscheinlich ist er noch billiger.

Die officielle Handelsstatistik erweist, dass 1897 für 20 Mill. Gulden Maschinen, Werkzeuge, Apparate etc. mehr importirt als exportirt wurden, trotzdem war unsere Maschinen-Industrie gut beschäftigt. Sie gab 48.848 Mann lohnenden Verdienst, welcher zusammen 24.666.180 fl. pro Jahr betrug, durchschnittlich also 505 fl. per Mann und Jahr; dieser Lohn muss wohl ein guter genannt werden, denn er steht an dritter Stelle; über ihm ist nur die Eisenbahn, die 1.86, die polygraphischen Gewerbe, die 1.80 fl. durchschnittlichen Taglohn zahlen, woran sich die Maschinen-Industrie mit 1.75 fl. durchschnittlichem Taglohn reiht, also 141% des durchschnittlichen Taglohnes aller in den versicherungspflichtigen Betrieben beschäftigten Arbeiter. Es erübrigt mir nur noch, zu zeigen, wie sich die Industrie in Hinsicht auf die Verwendung der Dampfkraft entwickelt hat.

Leider ist die Statistik für uns Techniker schwer auffindbar und selbst wenn wir gefunden haben, was wir suchten, sind die Ziffern oft von zweifelhaftem Werthe. Der Statistik der Arbeiter-Unfall-Versicherungs-Anstalten im k. k. Ministerium des Innern entnehmen wir, dass im Jahre 1896 in 224.269 Betrieben, einschließlich der landwirthschaftlichen Betriebe unserer Reichshälfte, 1,037.667 Pferdekräfte in Motoren aller Art thätig waren, wobei 1,775.692 Arbeiter (wovon 1,080.595 männlichen und 540.888 weiblichen Geschlechts) beschäftigt wurden. Die jährliche Lohnsumme betrug 381,185.040 fl. Mit Ausschluss der landwirthschaftlichen Betriebe und der Eisenbahnen waren in 86.620 Unternehmungen gewerblicher Art, 35.387 Motoren mit zusammen 804.646 Pferdekräften thätig, wobei 1,272.323 Arbeiter mit einer Lohnsumme von fl. 377,346.187 beschäftigt waren.

Die Eisenbahn - Unternehmungen, welche bekanntlich eine eigene Unfall - Versicherungs - Anstalt für ihre Angestellten und Arbeiter gebildet haben, beschäftigten 73.317 Betriebsbeamte und ca. 125.000 Arbeiter beiderlei Geschlechts, welche mit den Betriebsbeamten jährlich 92,904.146 fl. vereinnahmten.

Derselben Statistik entnehmen wir, dass sich im Jahre 1896

Kesselschmiede	1.219	Mann
Landwirthschaftliche Maschinenfabriken	4.840	"
Locomotivfabriken	3.863	"
Maschinenfabriken überhaupt	26.010	"
Maschinenschlossereien	3.297	"
ohne Motoren	70	"
Werkzeugfabriken	608	"
Andere Maschinenarbeiter	8.941	"
zusammen: 48.848	Mann	

ihr reichliches Brod verdienten.

Die Entwicklung der Industrie war eine ausnehmend rasche, wenn auch andere Staaten in noch schnellerem Tempo vorgeschritten sind.

Die amtliche Statistik zählte in den gewerblichen Betrieben

	1841	1852	1863	1875	1896
Maschinen	224	671	2.882	9.160	16.144
Pferdekräfte	2819	9128	46.996	157.279	804.646
Hiezu kamen noch Locomotiven mit				989.922	
See- und Flusssdampfschiffe mit				127.875	

Total: 1,275.076 Pferdekräfte.

Das Deutsche Reich dagegen zählte 1878

in gewerblichen Betrieben	1,320.647	Pferdekräfte,
Locomotiven	2,859.450	"
Dampfschifffahrt	179.280	"
zusammen: 4,359.377	Pferdekräfte.	

Nach der Statistik des Deutschen Reiches 1895 benutzte die Maschinenfabrikation in 6934 Betrieben eine motorische Kraft von 182.767 Pferdekräften, also etwa 14 mal so viel als die heimische. Im Ganzen waren in 164.290 gewerblichen Betrieben (mit Ausschluss der Eisenbahnen) 3,421.194 Pferdekräfte in Benutzung, wovon

58.334 Dampfbetriebe mit 2,715.078 Pferdekräften,
54.264 Wasserbetriebe " 629.065 "

Die Zahl der

feststehenden Dampfkessel in Preußen betrug 1879	32.118
" " " " 1897	60.849
beweglichen " " " " 1897	16.455
zusammen:	77.299

Die Zahl der

Dampfkessel in Oesterreich betrug	1876	12.648
" " " "	1890	20.071
" " " "	1897	28.361

Die Industrie des Deutschen Reiches ist mächtiger als unsere, was uns zu ernstem Nachdenken anregen muss.

Wenn der Maschinenbau in unserem Vaterlande auch noch nicht jene mächtige Stellung erlangt hat, die wir bei unseren Nachbarn im Deutschen Reiche mit aufrichtiger Bewunderung bemerken, so sind unsere Ingenieure nicht daran schuld. Sie sind bestrebt, die ihnen gestellten Aufgaben so gut zu lösen als nur immer möglich und dass ihnen dies gelingt, erkennen wir daran, dass seit vielen Jahren ein mächtiger Strom von unseren technischen Hochschulen in das Ausland geht, wo sich unsere jungen Ingenieure eines begründeten guten Rufes erfreuen.

Blicken Sie nun mit mir noch einmal zurück auf die zahlreichen Gebiete, in welchen sich der Maschinenbau bethätigt, so werden Sie mir beistimmen, wenn ich schließe: Der Maschinenbau, so jung er ist, hat für das Gemeinwohl unendlich viel geleistet, er verdient daher die wärmste Anerkennung und die aufrichtigste Ermunterung zu seiner weiteren Entwicklung! Seine Ziele sind hoch, ja die höchsten, denn er will den Menschen die mechanische Arbeit ersparen und sie zu den verständigen Lenkern der Naturgewalten machen.

Doppel-Volks- und Bürgerschule in Wien, II. Wittelsbachstraße.

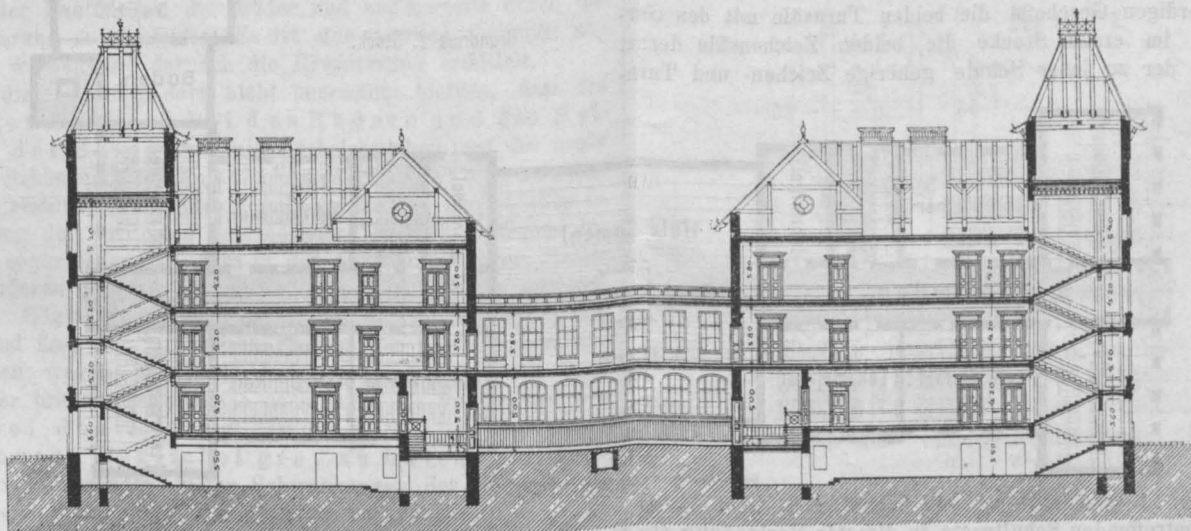
Im Voranschlage der Stadt Wien erscheint die Post für Schulbauten jährlich in einer ansehnlichen Höhe aufgenommen. Die zahlreichen Schulbauten, welche mit dem steten Anwachsen der Bevölkerung von Wien erforderlich werden, sind in ihrer Grundrissanlage sehr von einander abweichend, da in Folge der verschiedenartigen Gestaltungen der Bauplätze, welche von Seite der Gemeinde für diese Zwecke erworben werden oder zur Verfügung stehen, auch die Stellung der zu erbauenden Gebäude und demgemäß auch die Grundrissaussmittlungen eine große Mannigfaltigkeit

zeigen. Insbesondere in dicht verbauten Stadttheilen ist es aus finanziellen Gründen nur selten möglich, einen Bauplatz für Schulbauzwecke zu erlangen, der es ermöglicht, das Gebäude in eine freie und wirkungsvolle Lage zu stellen.

Für den Bau des Schulhauses im II. Bezirke, Wittelsbachstraße, war es der Gemeinde Wien möglich, mit verhältnismäßig geringen Kosten eine Baufläche zu erwerben, auf welcher die Auf-führung eines Schulgebäudes in freier Lage durchgeführt werden konnte, welche Bauweise selbstverständlich sowohl in hygienischer



Die städtische Volksschule in der Wittelsbachstraße.



Längenschnitt. 1:500.

als, auch pädagogischer Beziehung der Schule zum besonderen Vortheile gereicht. Dieses Schulgebäude enthält die erforderlichen Räume für eine Doppel-Volks- und Bürgerschule für Knaben und Mädchen, nämlich: 26 Lehrzimmer, 2 Zeichensäle, 2 Turnsäle sammt Garderoben, 2 Kanzleien, 2 Conferenzzimmer, 6 Lehrmittelkabinete, 2 Schulleiter- und 2 Schuldienervohnungen.

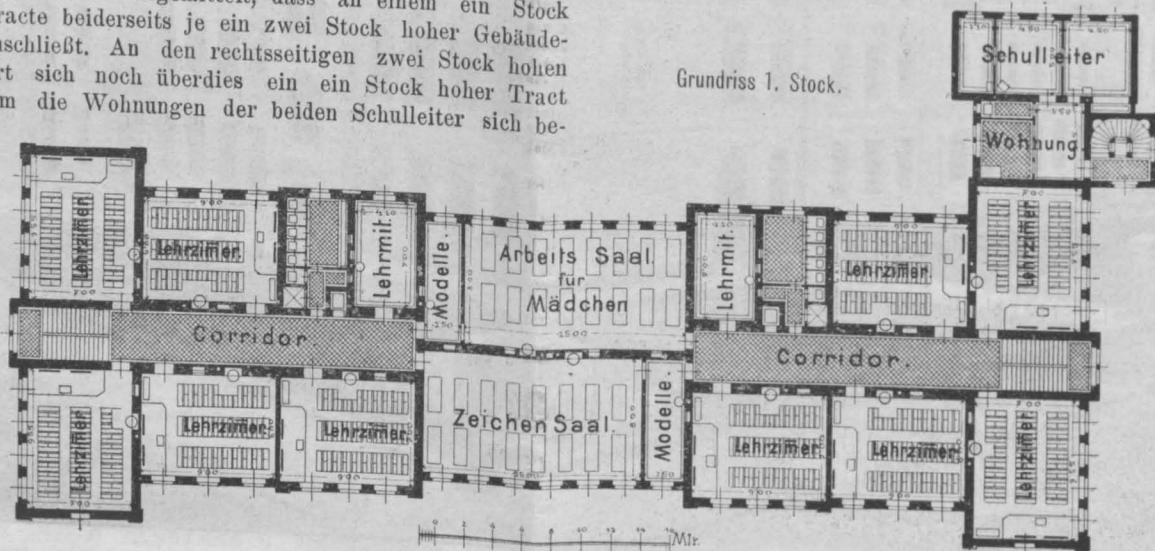
Ebenerd-Grundriss.

1: 250.



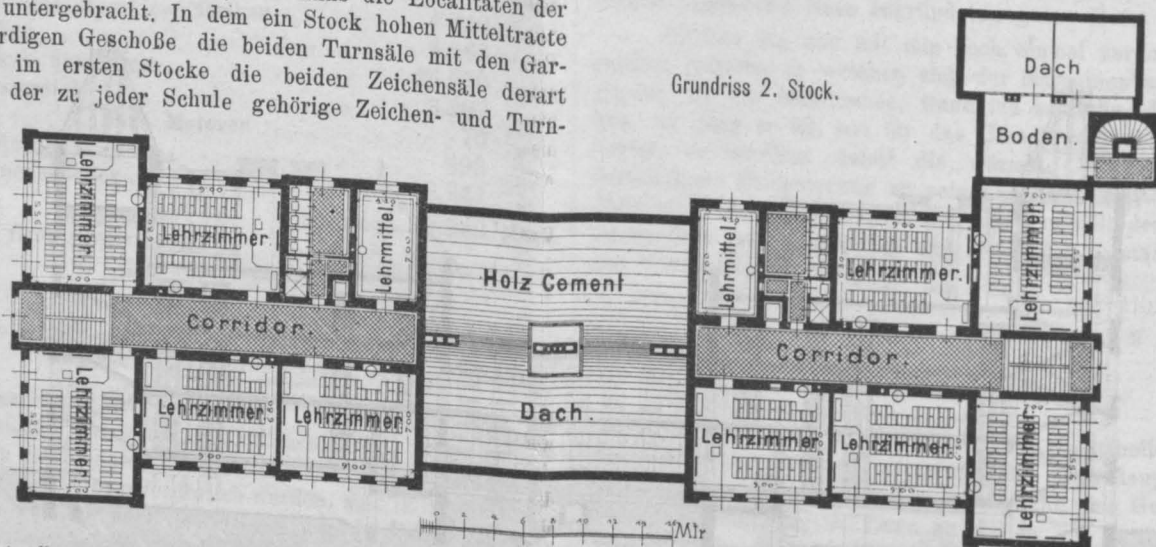
Das vom Stadtbauamte ausgearbeitete Project ist in seiner Grundrissanlage derart ausgemittelt, dass an einem ein Stock hohen Mitteltracte beiderseits je ein zwei Stock hoher Gebäude-tract sich anschließt. An den rechtsseitigen zwei Stock hohen Flügel gliedert sich noch überdies ein ein Stock hoher Tract an, in welchem die Wohnungen der beiden Schulleiter sich be-

Grundriss 1. Stock.



finden. In den beiden zwei Stock hohen Flügeltracten sind rechts die Localitäten der Mädchenschule, und links die Localitäten der Knabenschule untergebracht. In dem ein Stock hohen Mitteltracte sind im ebenerdigen Geschoße die beiden Turnsäle mit den Garderoben, und im ersten Stocke die beiden Zeichensäle derart gelegen, dass der zu jeder Schule gehörige Zeichen- und Turn-

Grundriss 2. Stock.



saal mit dem betreffenden Schultracte in directer Verbindung steht. In den einzelnen Lehrzimmern und Zeichensälen sind die Umfangswände in einer Höhe von 1.50 m, vom Fußboden gerechnet, mit einem Oelanstriche und die beiden Turnsäle in einer

Höhe von 1.90 m mit Holzlambrien versehen. Sämmtliche Fußböden des Gebäudes besitzen harte Brettelböden, während die Gänge mit Granitpflaster, die Aborte mit Asphaltpflaster versehen sind. Die Decken im Ebenerd, I. und II. Stocke wurden

im ganzen Gebäude mit Flachgewölben (Patent Demsky) hergestellt.

Obwohl für die Beheizung eines Schulgebäudes mit einer großen Anzahl von Schullocalitäten eine Central-Heizanlage als die geeignetste bezeichnet werden muss, und nach dem heutigen Stande der Heiztechnik sowohl vom hygienischen als auch vom betriebsökonomischen Standpunkte eine Niederdruck-Dampfheizung als die empfehlenswerthe bezeichnet werden kann, und auch alle neuen größeren städtischen Schulgebäude in Wien mit dieser Heizanlage eingerichtet werden, so konnte selbe bei diesem Schulgebäude doch nicht zur Ausführung beantragt werden, da bei den in diesem Stadttheile bestehenden Grundwasserverhältnissen die Isolirung der für eine derartige Heizanlage nöthigen Dampfkessel gegen das Grundwasser bedeutende Kosten verursacht hätte. In Berücksichtigung dieses Umstandes wurden daher für die Beheizung der einzelnen Localitäten Regulir-Füllöfen nach System Meidinger gewählt. Die Öfen der einzelnen Lehrzimmer sind bloß für eine Beheizung mit Ventilation eingerichtet. Die Beheizung der Öfen geschieht von den Lehrzimmern und nicht von den Gängen, um dem Lehrpersonal im Bedarfsfalle eine Regulirung derselben leicht zu ermöglichen. Zur Beförderung des Heizmaterials vom Keller in die einzelnen Stockwerke dienen zwei Kohlenaufzüge.

Die künstliche Beleuchtung der Lehrzimmer, der Zeichensäle und der Turnsäle wird mittelst Siemens-Brenner bewirkt, und zwar besitzen die einzelnen Lehrzimmer je zwei Lampen und die Zeichensäle je drei Lampen, von welchen jede einen Gasconsum von 700 l per Stunde erfordert. Die beiden Turnsäle besitzen je zwei größere Lampen mit einem stündlichen Gasconsum von je 1100 l. Die Abfuhr der Verbrennungsgase geschieht durch eigene Abfuhrschläuche, die bis über das Dach geführt sind.

Mit diesen Lampen wird eine genügende Beleuchtung der einzelnen Schullocalitäten erzielt. Unangenehm hierbei wirkt nur die Temperaturerhöhung, wenn die Beleuchtung einige Zeit functionirt. In Folge dieses Umstandes wurden in neuester Zeit Schulen mit Auer-Licht beleuchtet, womit in jeder Richtung befriedigende Resultate erreicht werden. Siemens-Lampen werden nunmehr für Schullocalitäten-Beleuchtung nicht mehr in Verwendung genommen.

Die Aborte und Pissoire im ganzen Gebäude sind mit Wasserspülung versehen, und befinden sich in jedem Geschoße Ausläufe für den Trinkwasserbedarf.

Die einzelnen Lehrzimmer sind mit Schulbänken nach dem Systeme Schlimp, u. zw. mit je zwei und drei Sitzen eingerichtet. Die Zeichensäle besitzen Zeichentische mit den erforderlichen Sesseln, die Tische im Zeichensale der Mädchenschule sind an der vorderen Seite mit umlegbaren Nähpolstern versehen, damit dieser Saal auch als Arbeitssaal in Verwendung genommen werden kann.

Wie bereits erwähnt wurde, befinden sich die Wohnungen der beiden Schulleiter in einem separaten, ein Stock hohen Gebäudetracte, welcher von den Schullocalitäten vollständig getrennt ist. Da von Seite des hohen k. k. Obersthofmeisteramtes auf dieser Bauarea das Servitut bestand, dass hierauf nur Gebäude mit einem landhausartigen Charakter aufgeführt werden dürfen, so wurde das Gebäude von allen Seiten freiliegend gestellt und mit einer Gartenanlage umgeben, welche einen Schulgarten und einen Spielplatz in sich schließt. Der Bau wurde in den Jahren 1896/97 ausgeführt, mit Beginn des Schuljahres 1897/98 in Benutzung genommen, und beziffern sich die Baukosten einschließlich der inneren Einrichtung mit 247.051 fl. 55 kr. ö. W.

Baurath Clauser.

Zur Bestimmung der Ueberhöhungen und Erweiterungen in Eisenbahncurven mit normaler Spur von 1'435 m.

Von Emil Mašik, Ingenieur der Oesterr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien.

(Schluss zu Nr. 13.)

B. Die Spurerweiterung.

Die Ursachen, warum man die Spurerweiterung bei den Eisenbahnbögen anwendet, sind bekanntlich zweierlei: 1. Die nicht gleiche Länge des inneren und äußeren Schienenstranges der Bögen und die daraus folgende Unmöglichkeit, dass die beiden fest an einer Achse aufgedrückten Räder mit sanften Conussen ohne größere Reibung die Bögen befahren und 2. die schiefe Lage der Vehikel in Bögen gegen die Geleiseachse, nämlich die Unmöglichkeit der radialen Stellung der starren Räderachsen.

Die erstgenannte Ursache trachtet man einerseits durch die Conicität der Laufflächen der Räder und andererseits durch die Spurerweiterung zu eliminieren. Es ist eine gewisse Conicität angenommen worden und darnach die Erweiterung ermittelt.

An dieser Stelle darf nicht unerwähnt bleiben, dass die Neigung der Conusse bei den Rädern und die Neigungen der Schienen mit Rücksichtnahme auf die ovale Form der Schienenköpfe nicht dieselben sein müssen, indem die resultierenden Drücke auf die Schiene nur zufällig in der Richtung der verticalen Schienenachse zu wirken pflegen. Ja, man kann sogar behaupten, dass in den geraden Strecken, ferner in dem äußeren Stränge der überhöhten Bögen und in den unüberhöhten Bögen überhaupt, die Schienen keine Neigung erheischen und dass nur im inneren Stränge der überhöhten schärferen Bögen wegen der nach Außen geneigten Schienen eine Neigung der breitfüßigen Schiene nach innen als vorthellhaft erscheint. Bei den Rädern dagegen wäre die Neigung der Conusse möglichst groß zu halten, um hierdurch die vorkommenden vielen Schwankungen der Vehikel und die Spurerweiterungen auf das Minimum zu reducieren.

Schreiten wir nunmehr kurz nach Regierungsrath Professor Bukowský zur Bestimmung der Spurerweiterung, um unsere weiteren Schlüsse daraus zu ziehen.

Aus der Fig. 4 ermittelt man:

$$\begin{aligned} d_2 : d_1 &= R_2 : R_1 \\ (d_1 - d_2) : d_2 &= (R_1 - R_2) : R_2 \\ d_1 - d_2 &= \frac{(R_1 - R_2) d_2}{R_2} \quad \dots \quad 1) \end{aligned}$$

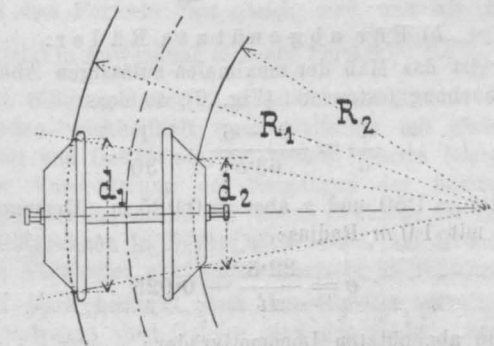


Fig. 4.

Aus der Fig. 5 ergibt sich:

$$d_1 - d_2 = 2m \quad \dots \quad 2)$$

und ist die Neigung der Räder:

$$\frac{1}{a} = \frac{m}{s+e} \quad \dots \quad 3)$$

so ist durch Substitution aus der Gleichung 1) und 2):

$$\frac{2(s+e)}{a} = \frac{(R_1 - R_2)}{R_2} d_2$$

so beziffert sich

$$x = \frac{(D + 2\sqrt{2rt + t^2})^2 - (D - 2\sqrt{2rt + t^2})^2}{8R} - s,$$

oder

$$x = \frac{D\sqrt{2rt + t^2}}{R} - s \quad \dots \dots \text{IV)}$$

Aus dieser Formel kann man für den, in der Strecke mit der normalen Spur angewendeten Bogen von 150 m Radius die Größe des Radstandes bestimmen, bei welchem mit Rücksicht auf die Starrheit der unbeweglichen Achsen noch keine Erweiterung nöthig ist.

Bei unabgenützten Rädern, wenn das $x = 0$ sein soll, ist durch Substitution in die Gleichung IV) für $t = 0.029$, $r = 0.5$, $s = 0.010$ und $R = 150$

$$D = \frac{sR}{\sqrt{2rt + t^2}} \dots \dots D = 8.7 \text{ m.}$$

Also bei einem Radstande bis 8.7 m braucht man bei dem kleinsten Bogen von 150 m Radius in der Ermittlung der Erweiterungen aus Anlass der schiefen Stellung der Vehikel in den Bögen keine Rücksicht zu nehmen.

Bei den abgenützten Rädern tritt die Nöthigung einer Erweiterung in Folge der schiefen Stellung der Wagen erst bei 20 m Radstand, bei den Locomotiven mit 2 m Räderdurchmesser und unabgenützten Rädern bei einem Radstande von 6.2 m und bei den Locomotiven mit den äußerst abgenützten Rädern erst bei 14 m Radstand ein. Bei einem Radstand von 20 m eines Wagens mit unabgenützten Rädern würde man erst eine Mehrerweiterung von 13 mm anwenden müssen.

Aus diesen Resultaten ersieht man, dass für die Bestimmung der Spurerweiterung bei den zweiachsigen Wagen auf die schiefe, also nicht radiale Stellung des starren Achsengestelles bei den normalen Richtungsverhältnissen der Bahn gar keine Rücksicht genommen werden muss, wenn die Radstände 6.2 m, resp. 8.7 m nicht überschreiten, und dass die nöthige Mehrerweiterung bei Anwendung von Vehikeln mit größerem Radstande geringfügig genannt werden kann.

b) Bei den dreiachsigen Wagen.

Die dreiachsigen Vehikel haben für die Bestimmung der Mehrerweiterung aus der Starrheit der Wagen die mittlere Achse an die innere Schiene angeschlossen, so dass hier $e_1 = 0$ ist, daher

$$x = \frac{D + 2\sqrt{2rt + t^2}}{8R} - s \quad \dots \dots \text{V)}$$

Hier pflegt man den Spielraum statt 0.010 mit 0.025 m anzuordnen. Im analogen Vorgange, wie bei den zweiachsigen Vehikeln, bekommt man den Radstand, bei welchem die Starrheit der Vehikel unberücksichtigt bleiben darf, für unabgenutzte Räder mit 8.7 m.

Ist die Mittelachse verschiebbar, wie es bei den dreiachsigen Wagen öfters der Fall ist, so nähert sich dieser Fall den Wagen mit zwei Achsen.

Mit Rücksichtnahme auf diese Umstände bei den zweiachsigen und dreiachsigen Vehikeln kann man mit Sicherheit behaupten, dass in den Grenzen der bestehenden Dimensionen der Radstände und der usuellen Radien der befahrenen Curven, in der Bestimmung der Spurerweiterungen auf die nicht radiale Stellung der Waggonachsen mit starrem Untergestell keine Rücksicht genommen werden muss und dass die Formeln I) bis III) zur Bestimmung der nöthigen Spurerweiterung in Bögen vollständig genügen. Dies beweisen auch die ausgeführten Versuche in den Bögen mit verschiedenen Erweiterungen. Schließlich ist noch hier zu bemerken, dass die versuchsweise aufgestellten empirischen Formeln, welche kleinere Erweiterungen ergeben als die besagten Formeln I) bis III), in den Versuchsstrecken mit Bezug auf die Schienenabnützungen in kleinen Bögen nicht gute Resultate geliefert haben, und werden dieselben hier nicht weiter discutirt.

In der beigelegten Tabelle II über die Spurerweiterungen in Bögen von 150 m bis 5000 m Radius für Eisenbahnen mit

Tabelle II.

Radius R	Spurerweiterung nach der Formel:		
	$e = \frac{13.302}{R^m} - 10 \text{ mm}$ Instructionsmäßige	$e = \frac{16}{R^m} - 15 \text{ mm}$	$e = \frac{18}{R^m} - 18 \text{ mm}$
150	78	91	102
180	64	74	82
200	57	65	72
250	43	49	54
300	34	38	42
350	28	20	34
400	23	25	27
500	17	17	18
600	12	12	12
700	9	8	8
800	7	5	5
900	5	3	2
1000	3	1	0
1100	2	- 1	- 2
1200	1	- 2	- 3
1300	0	- 3	- 4
1400	- 1	- 3	- 5
1500	- 1	- 4	- 6
1600	- 2	- 5	- 7
1700	- 2	- 6	- 7
1800	- 3	- 6	- 8
1900	- 3	- 7	- 8
2000	- 3	- 7	- 9
2200	- 4	- 8	- 10
2400	- 4	- 8	- 11
2600	- 5	- 9	- 11
2800	- 5	- 9	- 12
3000	- 6	- 10	- 13
4000	- 7	- 11	- 14
5000	- 7	- 12	- 14

normaler Spur von 1.435 m sind die diesbezüglichen Daten nach den Formeln I), II) und III) zusammengestellt, und es ist nicht uninteressant, dass die Erweiterungen von 0 bis zu der maximalen, als zulässig angenommenen Spurerweiterung von 30 mm nach allen diesen drei Formeln fast gleich sind, und wir behaupten, dass die bis jetzt in Anwendung stehende Formel $e = \frac{13}{R} - 10 \text{ mm}$,

so lange die Neigungen der Conusse bei den Rädern nicht vergrößert werden, vorthellhaft auch weiterhin mit Rücksicht auf die Sicherheit und Oekonomie die besten Dienste leisten würde. Nur bei der Vergrößerung der Neigungen der Conusse würde man bemüsstigt, entsprechend der neuen Conicität der Laufkränze die Spurerweiterungen in Bögen nach neuen, auf Grund des hier angegebenen Vorganges ermittelten Formeln zu reduciren.

Hiebei wird bemerkt, dass mit Hinweis auf die usuellen Spielräume zwischen dem Geleise und den Rädern und die bewilligte Toleranz in der Erhaltung der Spurerweiterung, in Bögen von 800 m Radius aufwärts, schon jetzt die Spurerweiterung ohne Nachtheil ausgelassen werden könnte.

Zum Schlusse wird noch empfohlen, in den Geraden, besonders aber in den langen Geraden, mit Rücksicht auf den constructiven Spielraum zwischen den Rädern und den Schienen eine Verengung der Spur anzuordnen und hiedurch den Spielraum zur Hälfte auf die Räder und zur Hälfte auf den Oberbau zu vertheilen, nämlich die Spurweite in den Geraden anstatt mit 1.435 m mit 1.430 anzuordnen und somit die lebende Kraft der Schwankungen zu verkleinern, welche in langen Geraden nicht nur für den Oberbau, sondern auch für das ruhige Befahren zum Nachtheile aufzutreten pflegt.

Wien, im Februar 1899.

Eine neue Schiffsform.

Jede in der Längsrichtung des Schiffes an demselben vorbeigleitende Welle versucht das Schiff um seine Querachse zu drehen, und es muss daher die Schiffsform derart ausgeführt sein, dass Kräfte, welche diese Drehung herbeizuführen geeignet sind, nicht zur Wirkung kommen. Befindet sich die Mitte des Schiffes in einem Wellenberg oder Wellenthal, so sind die an den beiden Schiffshälften wirkenden Drehungsmomente gleich und entgegengesetzt, es erfolgt somit keine Bewegung. Befindet sich hingegen die Mitte des Schiffes in einem Wellenknoten, so suchen die Wellen an beiden Schiffshälften das Schiff in demselben Sinne zu drehen. Wenn also in diesem Fall keine Bewegung erfolgen

die Wellen strömen können. Beide Schiffstheile sind außen durch starke Träger miteinander verbunden.

Es sei angenommen, dass die verschiedensten Wellenarten auftreten, dass aber bei denselben das Verhältnis zwischen Wellenhöhe und Wellenlänge stets dasselbe bleibt. Die Erweiterung des keilförmigen Zwischenraumes nach den Schiffsenden wird so eingerichtet, dass, wenn die Schiffsmitte in einem Wellenknoten liegt, auf jeder Schiffshälfte jede Welle nur mit einem Berg und einem Thal die beiden Schiffstheile trifft. In Fig. 1 sind zwei Wellen dargestellt, die eine doppelt so hoch und so lang als die andere. Die kurze Welle bespült mit dem Bergstück *rtu* den oberen, mit dem Thalstück *onq* den unteren Schiffstheil. Die entsprechenden Stücke der langen Welle sind *uxz* und *ovw*.

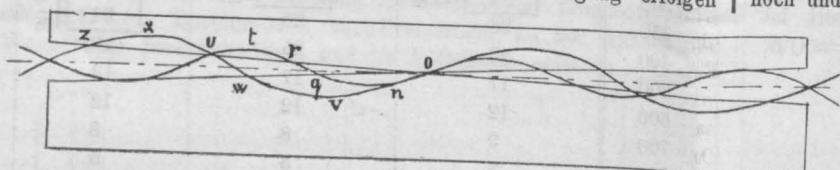


Fig. 1.

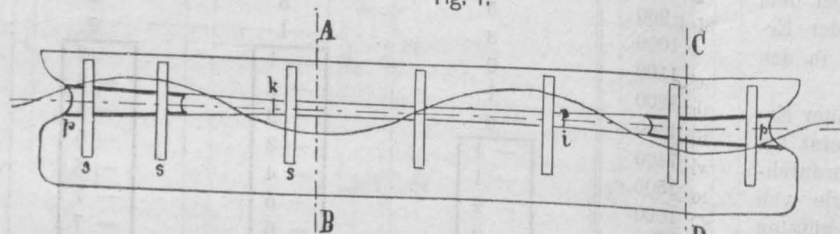


Fig. 2. Seitenansicht.

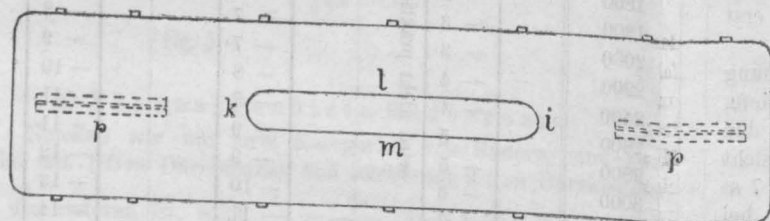


Fig. 3. Grundriss.

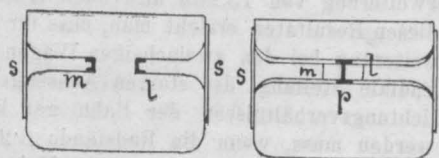


Fig. 4. Schnitt AB. Fig. 5. Schnitt CD.

soll, muss dafür gesorgt werden, dass die Drehungsmomente einander aufheben. Dies geschieht nach Siemens & Halske in Berlin dadurch, dass man dem Schiff einen geeigneten Querschnitt gibt und dasselbe in zwei Theile theilt, und zwar einen über und einen unter der Wasserlinie liegenden, welche durch einen Zwischenraum von einander getrennt sind, welcher sich von der Mitte nach vorn und hinten keilförmig erweitert und zur Hälfte über, zur Hälfte unter der Wasserlinie liegt. Die beiden Theile sind in Fig. 1 als in der Mitte zusammenhängend dargestellt. Indessen muss für die Wirklichkeit angenommen werden, dass auch in der Mitte ein enger Spalt bleibt, durch welchen

Mitte verlaufen die Flächen der beiden Schiffstheile nicht keilförmig, sondern horizontal, um die Wellen durchzulassen. Die kleinen und kurzen Wellen, die in diesem Mittelstück wirken können, sind von geringfügiger Bedeutung und außerdem sind die Kanten abgerundet.

Die Länge des Schiffes ist etwa gleich der doppelten Länge der längsten vorkommenden Welle. Man könnte auch die vierfache Länge wählen und auf jeder Schiffshälfte zwei Wellenberge und zwei Thäler wirken lassen; indessen wird dies in Wirklichkeit sich kaum als zweckmäßig erweisen.

Dr. R.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung am 21. Februar 1899.

Der Obmann eröffnet die Sitzung, gedenkt zunächst des Ablebens des Fachgruppenmitgliedes, Herrn Central-Inspectors der k. k. priv. K. F. Nordbahn, Eduard Rotter und ertheilt Herrn Ober-Ingenieur Hawelka das Wort, welcher dem Verstorbenen folgenden Nachruf hält: „Ich komme einer traurigen Pflicht nach. Am 10. Februar erlag unser allgemein beliebter Central-Inspector Rotter einem Herzschlage; seine Bedeutung für den Ingenieur-Verein und für unsere Fachgruppe brauche ich wohl kaum hervorzuheben, ich erwähne nur, dass er der Mitbegründer der Fachgruppe und der Schöpfer ihrer Statuten, auch wiederholt Obmann und stets ein eifriger Besucher der Fachgruppenversammlungen war. Von dem Dahingegangenen gilt der Spruch, dass ein unterrichteter, geistreicher und gebildeter Mensch dem echten Golde gleicht, welches überall Curs findet. So hat auch der Verstorbene überall Curs gefunden durch seine Lebenswürdigkeit und sein conciliantes Wesen, und er war andererseits durch sein bedeutendes Wissen, sowie durch seine

Arbeitskraft und seinen scharfen Verstand überall bekannt, beliebt und geschätzt. Die meisten von uns hatten Gelegenheit, diese Eigenschaften an dem Verstorbenen kennen zu lernen. Aber nicht ein Jeder hatte Gelegenheit, ihn in seinem engeren Wirkungskreise, im Verkehre mit seinen Collegen kennen zu lernen. Wenn heute die Richtung dahin geht, uns Ingenieuren die Stellung in der Gesellschaft zu erkämpfen, so war Rotter einer von Jenen, welche sich dieser Idee nicht nur mit Begeisterung hingaben, sondern dieselbe auch praktisch durchzuführen bestrebt waren. Er hat in Jedem seiner Untergebenen den Fachgenossen gesehen und war jederzeit bestrebt, jüngeren Kräften vorwärts zu helfen. Besonders in der Beurtheilung und Bewerthung geleisteter Arbeit erwies sich Rotter als ein äußerst wohlwollender Chef, der gleichzeitig die Gabe hatte, mit seltenem Scharfblicke bei jeder ihm vorgelegten Arbeit die Vortheile und Nachtheile derselben zu erkennen; bei den ersteren sparte er mit dem Lobe nicht, bei den letzteren war er bestrebt, auf Verbesserung zu sinnen und dem Betreffenden dadurch die Gedankenarbeit wesentlich zu erleichtern. Für Jeden hatte Rotter Rath, sei es dienstlich oder privat, und zwar um so eher, je schwieriger der Rath zu geben

war. Er war eben ein ungewöhnlicher Geist, bestrebt denselben immer zur Geltung zu bringen und so möge dieser Geist in treuer Erinnerung fortleben und das Andenken an ihn stets in Ehren gehalten werden."

Die Versammlung hatte sich bei obigen Schlussworten von den Sitzen erhoben; der Obmann gibt bekannt, dass er der Witwe des Dahingeschiedenen bereits das Beileid der Fachgruppe ausgedrückt habe.

Zur Tagesordnung übergehend, macht der Obmann darauf aufmerksam, dass einige Wahlen vorzunehmen sind, und zwar zwei Verwaltungsräthe und ein Schiedsrichter; es steht der Fachgruppe frei, einen Duplo- oder einen einfachen Vorschlag zu machen. Der Ausschuss der Fachgruppe proponirte folgende Duplovorschläge, und zwar für die zwei Verwaltungsrathsstellen die Herren Kick, Kirsch, Schlöss und Steskal und für den Schiedsrichter die Herren Landauer und Witz. Beide Vorschläge des Ausschusses werden seitens der Versammlung mit Zuruf einstimmig angenommen.

Der Obmann gibt hierauf bekannt, dass an Stelle des Herrn Rotter eine Wahl in den Preisbewerbsausschuss vorzunehmen sei, und schlägt der Ausschuss hierfür Herrn Director Zwiauer vor. Der Vorschlag wird von der Versammlung per Acclamation einstimmig angenommen. Endlich unterbreitet der Obmann der Versammlung den Vorschlag für den Wahlausschuss, nämlich die Herren Czischek, Ehrendorfer, Elbel, Freissler und Rappos, welcher Vorschlag seitens der Versammlung einstimmig angenommen wird. Hierauf gibt der Obmann bekannt, dass die in der Vereinszeitung sowie im Plenum des Vereines für den heutigen Fachgruppenabend angekündigten Vorträge leider abgesagt wurden und dass Herr Professor Klaudy dann so freundlich war, erst in den letzten Tagen seine Bereitwilligkeit zu einem Vortrage zu erklären. Er ladet nunmehr denselben ein, seinen Vortrag über: „Praktische Studien über Cyinderschmierung“ zu halten.

Der Vortragende theilt zunächst mit, dass er sich schon seit Jahren damit beschäftige, die Vorgänge zu prüfen, welche in einem Achslager maßgebend sind. Nach Anschauung des Vortragenden ist die Adhäsion der Oele an den Lagerflächen im Lager ein so wesentlicher Factor, dass ohne deren Messung kein Urtheil abgegeben werden kann. Die einfache Bestimmung der „Viscosität“ gibt bloß Anhaltspunkte über die innere Reibung der Oele selbst. Im Momente, wo die sich bewegende Oelschicht sehr nahe der Lagerfläche ist, treten ganz andere Reibungsverhältnisse auf; Vortragender hat deshalb dieses Verhältnis in ganz dünnen Schichten eingehender studirt, um den Zusammenhang zu finden zwischen der Ausfluss-Geschwindigkeit der Oele und der Entfernung von der Wand. Es ergaben sich sehr charakteristische Resultate, und von der Wand. Es ergaben sich sehr charakteristische Resultate, und zeigten die verschiedenen untersuchten Flüssigkeiten ein sehr verschiedenes Verhalten, insofern dieselben die relative Zähflüssigkeit gegenüber dem Wasser in ganz verschiedenem Grade bei Näherung der Wand ändern. Die bisher zu diesen Versuchen verwendeten Apparate boten wegen einzelner denselben anhaftender Fehler keine genügende Sicherheit, und wurde deshalb ein neuer Apparat hergestellt, welchen Redner bei einer anderen Gelegenheit vorführen wird. Mittels dieses Apparates wird es möglich sein, die Dicke von Flüssigkeitsschichten bis auf $\frac{1}{1000}$ mm genau abzumessen. Neben diesen mehr theoretischen Versuchen machte Redner auch solche mehr praktischer Art, um den Einfluss des Oeles auf die Reibungsverminderung zu constatiren. So wurde z. B. bei Spinnmaschinen mittelst Dynamometer die Antriebskraft gemessen bei Verwendung verschiedener Oele und speciell der sogenannten Vacuumöle, welche bei größerer Dünnschicht eine größere Schlüpfrigkeit zeigen; es zeigte sich, dass mit diesen Oelen 6–70%, in vielen Fällen 10–20% an Kraft erspart wurde.

In einem Falle, wo ein entschieden ungeeignetes Oel verwendet wurde, ergab sich an einer Ringspinnmaschine eine Kraftdifferenz von 44%. Außerdem war dieses Oel bereits durch drei Monate ununterbrochen in den Spindellagern und zeigte sich eine Temperaturdifferenz von 80 C. zwischen Lagerschiene und Außenluft, während nach Austausch dieses Oeles gegen frisches derselben Sorte die Differenz nur mehr 4° betrug, das neue Oel zeigte dagegen nur eine Temperaturerhöhung von 2°. Die auf dynamometrischem Wege erhaltenen Ziffern sind jedoch nicht ganz verlässlich, nachdem die äußeren Bedingungen nicht immer vollkommen gleich sind; es ergaben sich schon in den Kraftmessungen Fehler von ± 2 bis $\pm 70\%$. Weitere Versuche, speciell an Dampfzylindern, machte Redner mit sogenanntem Neutral-Wollfett, um dasselbe auf die Eignung

zur Schmierung von Dampfzylindern zu prüfen. Bei chemischer Untersuchung des Wollfettes zeigte es sich, dass dasselbe zum Unterschiede vom thierischen Fett kein Glycerit ist, sondern, dass es vorzugsweise aus Cholesterinen besteht, also vollkommen neutralen Verbindungen. Eine bisherige Verwendung dieses Fettes war die als Leder- und Riemenschmiere. Bei der Zylinderschmierung sind folgende Qualitäten maßgebend: Das Fett darf keinen großen Kolbenreibungsverlust geben; es darf die Zylinderflächen nicht angreifen, es muss ferner den allgemeinen Sicherheitsbedingungen bezüglich des Flammpunktes entsprechen und endlich müssen seine physikalischen Eigenschaften den angewendeten Schmiervorrichtungen entsprechen. Das Wollfett vertheilt sich im Wasser in Form einer Emulsion und verursacht in der ersten Zeit seiner Anwendung zum Zylinderschmieren ein ziemlich starkes Schäumen, welches aber bei den neueren Proben bereits behoben werden konnte. Was den Flammpunkt betrifft, so sind die diesbezüglichen Anforderungen sehr verschieden seitens der verschiedenen Eisenbahnverwaltungen, und zwar nach Ansicht des Redners zu peinlich ängstlich, da doch den üblichen Dampfdrücken bei Locomotiven nur eine Temperatur von höchstens 200° entspreche, während man von den Zylinderölen einen Flammpunkt von 250–270° verlange.

Unter diesen Umständen ist es gewiss übertrieben, wenn einzelne Eisenbahnverwaltungen Flammpunktdifferenzen von 4–5° gegenüber dem vorgeschriebenen Minimum als Grund der vollen Zurückweisung dieses Schmiermaterials ansehen. Schließlich wäre es bis zu einem gewissen Grade auch den Fabrikanten möglich, durch Zumischung von hochflammenden Materialien den Flammpunkt der Zylinderöle um Kleinigkeiten zu corrigiren. Ob solcher Zwang aber zum Besten der Sache wäre, sei dahingestellt.

Bezüglich des Angreifens der Wände der Dampfzylinder durch das Schmiermaterial wurden unter Anderem von der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft praktische Versuche mit Wollfettmischungen gemacht und günstige Resultate erhalten, was auch die Versuche des Vortragenden bestätigten. Zu den im k. k. technologischen Gewerbemuseum durchgeführten praktischen Cylinder-Schmierversuchen wurde eine Dampfmaschine von 60 PS benützt, welche während sechs Wochen zum Betriebe einer Dynamomaschine verwendet und deren Arbeit durch eingeschaltete Widerstände vernichtet wurde. Hiedurch wurde eine vollkommen gleichmäßige Belastung der Maschine erzielt. Sämmtliche Lager dieser Maschine wurden möglichst gleichmäßig behandelt, mit denselben Oelen geschmiert u. s. w., so dass also stets möglichst die gleichen Arbeitsbedingungen vorhanden waren. Der gelieferte Strom wurde mit Präcisionsinstrumenten gemessen und gleichzeitig wurden Indicator diagramme der Dampfzylinder aufgenommen. Aus diesen beiden Messungen ergab sich der Kraftverlust bei der einzig veränderlichen Zylinderschmierungsart. Am Beginn der Arbeit wurden die Fehlergrenzen ermittelt und mit $2\frac{1}{2}\%$ festgestellt. Als Vergleichs-Grundlage für den Kraftverlust diente der Versuch, bei welchem die Dampfmaschine ohne jegliche Schmierung laufen gelassen und indicirt wurde. Dieser ergab, dass die Nutzarbeit 71% betrug.

Nun wurden die verschiedenen Schmiermittel der Reihe nach in Anwendung gebracht, und zwar jedes derselben durch mindestens einen Tag, wobei die Maschine vorher durch zwei Stunden laufen gelassen wurde, bevor man eine Messung machte. Als Schmiervorrichtung haben sich bei diesen Versuchen die Mollerup-Apparate gut bewährt, und waren dieselben durch Excenter und Hebelverstellungen geeignet, verschiedene Schmierölmengen pro Secunde einzustellen; als solche wurden eingehalten pro Pferdekraftstunde 2.4, 3.0, bzw. 4.9 g Oel; dies geschah, um zu constatiren, ob eine reichlichere Schmierung auch von Einfluss auf die Reibung sei. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass eine reichlichere Schmierung keine Verminderung der Reibungsarbeit zur Folge hat, sondern es zeigten sich als einzige Unterschiede beim Oeffnen der Zylinderdeckel, dass manche Oele schon bei schwacher Schmierung von 2.4 g den Zylinder deutlich fetten, während andere Sorten erst bei 3 g deutlich eine Fettung bewirkten.

Bei gewissen Fettgattungen hat also die ökonomische Gebahrung einen Zweck, bei anderen wieder nicht. Im allgemeinen hat sich herausgestellt, dass die Differenzen zwischen den mit verschiedenen Schmiermaterialien erzielten Schmierresultaten nur sehr kleine sind und zwischen 3 und $5\frac{1}{2}\%$ schwanken, d. h. durch einen Wechsel des Schmiermaterials, kann

höchstens eine 3 bis 5 1/2%ige Mehrleistung erreicht werden. Das Ergebnis der in Rede stehenden Versuche war demnach folgendes: Der Einfluss der verschiedenen Schmiermaterialien kann bezüglich der Reibungsarbeit, besonders im Hinblick auf die oben genannten Fehlergrenzen, so ziemlich vernachlässigt werden. In der Praxis bleibt daher als ausschlaggebend nur die Forderung, dass die Cylinderflächen genügend fett sein sollen, nicht wegen der Reibungsarbeit, sondern zum Schutze der Flächen gegen zu rasche Abnutzung, resp. Corrosion.

Der Redner erklärt zum Schluss, dass er beabsichtigt, nunmehr die Transmissionslager zu studiren und hat dazu eigenartige continuirliche Versuche im Auge.

An der sich an obigen Vortrag knüpfenden Discussion beteiligten sich die Herren Rappos, Großmann, Kirsch und Hantschke, von welchen Großmann bemerkte, dass die Bahnen mit Rücksicht auf die beim Leerlauf der Locomotiven in den Schiebern sich entwickelnde hohe Temperatur, welche weit höher ist, als dem Dampfdrucke entsprechen würde, gezwungen sind, die Höhe des Flammpunktes der zu verwendenden Schmiermaterialien mit 250–260° Celsius zu fixiren.

Hantschke weist ebenfalls auf die hohen Temperaturen in den Schieberkästen hin, welche sogar die sogen. Weißmetall-Legirung zum Schmelzen bringt; anlangend die zerstörende Einwirkung des Rüböls auf die Cylinderwandungen, so werde dieselbe aufgehoben durch die Glätte derselben, und macht sich eine solche mitunter durch sehr weit um sich greifende und tief in's Material eindringende Zerstörung in Folge der sich aus den vegetabilischen Oelen bildenden Fettsäuren nur an rauhen Wandungen bemerkbar, in deren Poren die Fettsäure leicht eindringen kann. Die vom Vortragenden erwähnte geringe Differenz in der Reibungsarbeit bei verschiedenen Schmiermaterialien, finde ihre Bestätigung speciel für die Locomotivschieber durch die gründlichen Versuche Aspinall's, durch welche der Beweis geliefert wurde, dass mineralische Schmiermaterialien in Beziehung auf Schmierfähigkeit in nichts den vegetabilischen nachstehen, ohne deren nachtheilige Eigenschaften zu besitzen.

Der Obmann dankt hierauf Herrn Prof. Klaudy für seine an einen früheren Vortrag über dasselbe Thema anschließenden interessanten Mittheilungen.

Ingenieur Helmsky meldet sich noch zum Wort und macht mit Bezug auf den Wahlvorschlag in's Schiedsgericht darauf aufmerksam, dass nicht bloß ein, sondern alle Mitglieder des Schiedsgerichtes neu zu wählen sind. Die Versammlung beschließt, im Falle sich dies bewahrheiten sollte, sämtliche gegenwärtige Mitglieder des Schiedsgerichtes neuerdings aufzustellen.

Schluss der Sitzung nach 9 Uhr.

Der Schriftführer:

Hantschke.

Der Obmann:

Kirsch.

Bericht über die Versammlung vom 14. März 1899.

Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung und ersucht die Neuwahl des Ausschusses vorzunehmen. Es werden sodann in besonderen Wahlgängen Herr L. Czischek als Obmann, Herr Anton Freissler als Obmann-Stellvertreter und die Herren Bernstein, Schlenk und Schloess als Ausschuss-Mitglieder gewählt. Herr Prof. Czischek, der hierauf das Wort erhält, erklärt die auf ihn gefallene Wahl anzunehmen und dankt der Versammlung für das in ihn gesetzte Vertrauen, welches er zu rechtfertigen nach besten Kräften bestrebt sein wolle. Er werde auch bemüht sein, die Interessen der Fachgruppe jederzeit zu vertreten. Der Vorsitzende theilt mit, dass die übrigen in den Ausschuss gewählten Herren, die nicht anwesend sind, ihre Bereitwilligkeit, dem Ausschuss anzugehören, mitgetheilt haben.

Herr Ingenieur Helmsky erstattet hierauf das Referat über die neuen Normen zur Berechnung der Honorare von Ingenieuren und Architekten, bringt die in Druck gelegten allgemeinen Bestimmungen zur Vertheilung und erläutert dieselben eingehend. Die Versammlung beschließt, die Vorschläge unverändert an den Gesamtausschuss des Vereines zu leiten. Ueber Anregung des Herrn Hofrathes von Rädinger wird hierauf den Herren Helmsky und Zwiauer der Dank für ihre Mühewaltung von Seiten des Vorsitzenden ausgedrückt.

Herr Ingenieur Furiakovich erstattet den Rechenschaftsbericht über die Geldgebarung des abtretenden Ausschusses. Derselbe wird von der Versammlung genehmigend zur Kenntnis genommen.

Nachdem sich Niemand mehr zum Worte meldet, ersucht der Vorsitzende den Herrn Ober-Ingenieur G. Witz, den angekündigten Vortrag über die Wasserversorgung der Stadt Agram zu halten. Der durch ausgestellte Pläne und Diagramme illustrierte Vortrag wird in der Vereins-Zeitschrift veröffentlicht werden. Nach Beendigung desselben spricht der Vorsitzende dem Vortragenden den Dank für die interessanten Mittheilungen aus.

Herr Hofrath von Rädinger, der hierauf das Wort erhält, votirt dem abtretenden Obmann, Herrn Professor Kirsch, den Dank der Fachgruppe für die umsichtige Leitung, sowie für die Mühe und Sorgfalt, mit welcher der Obmann stets erfolgreich bestrebt war, die abgehaltenen Versammlungen durch interessante Vorträge und Discussionen zu beleben. Der Vorsitzende erwidert in kurzen Worten, indem er meint, ein Verdienst nicht für sich allein in Anspruch nehmen zu können, sondern den Dank für die werththätige Mithilfe auch den übrigen abtretenden Mitgliedern des Ausschusses übermitteln zu sollen. Die Versammlung wird hierauf durch den Vorsitzenden geschlossen.

Der Schriftführer:

F. Krauss.

Der Obmann:

B. Kirsch.

Kleine technische Mittheilungen.

Portland-Cement. Einer officiellen belgischen Quelle entnehmen wir folgende Daten über den Export von Portland-Cement. Belgien exportirte „tons“ nach den

	1897	1898	Zunahme
Vereinigten Staaten	102.681	125.354	22%
England	14.064	68.203	400%
Deutschland	5.161	7.028	40%
dem übrigen Europa	64.996	66.447	4%
der übrigen Welt	135.121	148.863	10%
Summa	322.023	415.895	30%

Deutschland exportirte „tons“ (Statistik von nur je elf Monaten) nach den

	1897	1898	Zunahme
Vereinigten Staaten	179.500	182.147	3%
England	fehlt	fehlt	—
Belgien	—	5.146	—
dem übrigen Europa	102.949	132.988	30%
Oesterreich	29.489	25.991	—16%
der übrigen Welt	134.875	118.430	—12%
Summa	446.813	464.702	5%

England exportirte „tons“ nach den

	1897	1898	Zunahme
Vereinigten Staaten	65.780	46.547	30%
der übrigen Welt	325.876	279.878	—14%
Summa	391.596	326.425	—15%

Wir sehen also, dass die Heimat des Portland-Cement, England, nicht nur absolut, sondern noch mehr relativ, mit Bezug auf den gesteigerten Consum, seine einst dominirende Stellung immer mehr einbüßt. Man darf dabei freilich nicht vergessen, dass dem englischen Kaufmann andere mehr gewinnbringende Bahnen offen stehen. Ein Beispiel, wie dabei neben den Produktionskosten insbesondere die commercielle Regsamkeit den Ausschlag gibt, bietet uns der nordamerikanische Markt. Derselbe wurde in seinen besseren Qualitäten bis vor Kurzem fast ausschließlich durch deutsche und englische Fabriken beherrscht. Erst vor Kurzem hat sich die einheimische Industrie auf diesen Zweig geworfen und haben belgische und dänische Firmen drüben Fuß gefasst. Man sieht, mit welchem Erfolg. Es war dies in noch höherem Maße bei den dänischen Firmen der Fall, deren Producte bei den von mir ausgeführten Brücken verwendet wurden. Die Dänen schätzten dabei neben dem Beweis der Güte in erster Linie die ihnen dadurch gebotene Reclame. Ich hatte die Absicht, österreichische Marken heranzuziehen, da damals

auch die Linie Triest—New-York entstand. Meine Bemühungen, eine österreichische Fabrik zur Einführung ihrer Marke in Nord-Amerika zu veranlassen, blieben jedoch ohne Erfolg, obwohl hier die Produktionsverhältnisse gewiss günstiger liegen, wie in Belgien, und man einen solchen Export nicht erst künstlich mit Refactien zu stützen brauchte, wie den Zucker-Export. Wir hören oft Klagen über den Mangel an Absatzgebieten, aber gewöhnlich ist nur der Mangel an einer selbstständigen unternehmenden Kaufmannschaft daran schuld, und unter diesem Mangel müssen wir alle leiden, denn auch bei den uns näheren Märkten im Orient beginnt es sich mächtig zu regen, neue Fabriken entstehen, und es ist zu befürchten, dass wir auch dort zu spät kommen werden. Nord-Amerika, das noch vor Kurzem 40 % seines Bedarfes an Portland-Cement aus Europa bezog, bedarf heute nur mehr 23 % davon. Der deutsche Kaufmann hat sich, wie obige Zahlen zeigen, bereits nach anderen Märkten für seine Waaren umgesehen. Trotz aller Zollschranken haben wir es noch nicht einmal erreicht, den localen Consum zu decken, und importiren sogar aus Ungarn. Man sieht also, welches weite Feld unserer Industrie da noch offen steht.

Fr. v. Emperger.

In der Entwicklung des Kleinbahnwesens in Preußen ist in dem Verwaltungsjahre 1897/98 immer stärker das Bestreben hervorgetreten, nicht bloß den Betrieb von Kleinbahnen mit Pferden immer mehr durch elektrischen Betrieb zu ersetzen, sondern auch, besonders im Westen, neue, dem Personenverkehr dienende Kleinbahnen von vornherein mit elektrischen Betriebsmitteln auszustatten; weiters ist im Berichtsjahre von Seiten der vornehmlich Landwirthschaft treibenden Provinzen, wie Ost- und Westpreußen, sowie Posen, von dem durch den

staatlichen, gegenwärtig 29,000,000 Mk. betragenden Kleinbahn-Unterstützungsfonds gebotenen Mittel der Förderung des Kleinbahnwesens stärkerer Gebrauch gemacht worden, so dass dort in nächster Zeit die Ausführung mehrerer größerer Kleinbahn-Unternehmungen bevorsteht; endlich hat sich im vergangenen Jahre mehrfach das Bestreben geltend gemacht, in größeren Städten bestehende Straßenbahnen verschiedener Unternehmer zu einem Gesamtunternehmen zu vereinigen. Die Zahl der genehmigten Kleinbahnen hat sich im Berichtsjahre gegen das Vorjahr von 180 auf 238, die Zahl der im Betriebe befindlichen von 120 auf 155, endlich der im Bau begriffenen von 60 auf 83 gesteigert. Die Zahl der dem Personen- und Güterverkehre dienenden Bahnen hat sich um 46 vermehrt, während die Zahl der bloß dem Güter- oder bloß dem Personenverkehre dienenden nur um je sechs gestiegen ist. Was die Spurweite anbelangt, so tritt die Normalspur etwas mehr gegen die Schmalspur zurück, indem sie von 37.8 auf 36.6 % der Gesamtzahl fiel. Unter den Schmalspuren weist die von 75 cm einen Zuwachs von 12.8 auf 14.3 % der Gesamtzahl auf, während die 1 m und die 60 cm Spur sich ziemlich genau auf der gleichen Höhe erhielten. Als Betriebskraft überwiegt die Dampfkraft, die bei 40 neuen Bahnen eingeführt erscheint: die elektrische Kraft hat 22 neue Bahnen als Zuwachs aufzuweisen. Die Pferdebahnen, die theils mit Pferden, theils mit elektrischer Kraft, die theils mit Dampf und Elektrizität betriebenen Bahnen haben sich dagegen zusammen um vier vermindert. Die Gesamtzahl aller preussischen Kleinbahnen beläuft sich zu Ende des eingangs erwähnten Verwaltungsjahres auf 274 mit 5673 km Gesamtlänge und einem ständig beschäftigten Personal von 13,681 Köpfen. (Deutsche Strassen- und Kleinbahn-Ztg.)

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ober-Baurathe im Eisenbahnministerium Herrn Gustav Plate den Orden der eisernen Krone dritter Classe verliehen und den Regierungsrath Herrn Camillo Sitte, Director der Staatsgewerbeschule im I. Wiener Gemeindebezirke in die VI. Rangklasse befördert.

Preis ausschreiben.

Behufs Gewinnung eines Entwurfes für ein dauerndes Kunst-Ausstellungsgebäude in Düsseldorf schreibt der dortige Central-Gewerbeverein unter den Architekten Deutschlands und den deutsch-österreichischen Architekten einen Wettbewerb aus. Entwürfe sind bis 15. Juli l. J. an den genannten Verein einzusenden. Die Beurtheilung der eingegangenen Arbeiten erfolgt durch ein Preisgericht, bestehend aus nachbenannten Herren: Architekt Prof. Hoffacker in Charlottenburg; Architekt Prof. Kleesattel in Düsseldorf; Ober-Ingenieur Lauter in Frankfurt a. M.; Geh. Commerzienrath Lueg; Maler Professor Fr. Roeber in Düsseldorf; Architekt Prof. Schill in Düsseldorf und kgl. Baurath Schwechten in Berlin. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, u. zw. 3000, 2000 und 1500 Mk.; weitere Entwürfe können über Antrag des Preisgerichtes für je 800 Mk. erworben werden. Die Wettbewerbs-Unterlagen sind beim Central-Gewerbeverein in Düsseldorf gegen Einsendung von 2 Mk. zu beziehen.

Die Stadtgemeinde Mährisch-Ostrau schreibt für die Verfassung von Plänen für ein zweistöckiges Gymnasialgebäude nachfolgende Preise aus: 1. Preis 800 Kronen, 2. Preis 600 Kronen, 3. Preis 400 Kronen ö. W. Die Projecte sind bis zum 25. Mai l. J., 12 Uhr Mittags, beim dortigen Stadtvorstande einzureichen.

Offene Stellen.

48. Bei der k. k. Normal-Aichungs-Commission in Wien ist die Stelle eines technischen Adjuncten mit dem Jahresbezüge von 1300 fl. provisorisch zu besetzen. Offerte mit dem Nachweise der mit gutem Erfolge zurückgelegten Studien an einer technischen Hochschule sind bis 22. April l. J. bei der Direction der k. k. Normal-Aichungs-Commission (Wien, II. Prager Reichsstraße 1) einzubringen.

49. Beim Staatsbaudienste im Küstenlande gelangt eine Ober-Ingenieurstelle in der VIII. Rangklasse zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der Sprachenkenntnisse, der Studien und Prüfungen, sowie der bisherigen praktischen Verwendung sind bis 10. Mai l. J. an das k. k. Statthalterei-Präsidium in Triest zu richten.

50. Zur Projectverfassung und zur Bauausführung behufs Correction mehrerer Flussläufe in Oberösterreich werden auf die Dauer des

Bedarfes mehrere Privat-Ingenieure, sowie Assistenten, aufgenommen. Gesuche sind bis 15. April l. J. im Präsidium der k. k. Statthalterei zu überreichen. Nähere Auskünfte werden im technischen Departement der k. k. Statthalterei in Linz ertheilt.

51. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt eine Assistentenstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für darstellende Geometrie mit einer Jahresremuneration von 700 fl. zur Besetzung. Documentirte Gesuche sind bis 15. April l. J. an das Rectorat der genannten Hochschule zu richten.

52. Im Staatsbaudienste Niederösterreichs gelangen eine Bau-raths-, dann Ober-Ingenieur-, Ingenieur- und Bauadjuncten-Stellen mit den Bezügen der VII., bezw. VIII., IX. und X. Rangklasse zu besetzen. Gesuche sind bis 13. Mai l. J. an das k. k. niederösterreichische Statthalterei-Präsidium in Wien zu richten.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung der Baumeisterarbeiten, der Lieferung der hydraulischen Bindemittel und der Traversen für den Schulbau XIII. Bez., Hietzing, Am Platz 2. Die Offertverhandlung findet am 10. April l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5 %.

2. Vergebung des Umbaues des Hauptunrathscanals in der Taborstrasse im II. Bezirke im Kostenbetrage von 9653 fl. 72 kr. und 2575 fl. Pauschale. Offerte müssen bis 10. April l. J., 11 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eingebracht werden. Vadium 5 %.

3. Wegen Vergebung des Umbaues der Hauptunrathscanäle in der Tempelgasse und in der Ferdinandsstraße im II. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 8712 fl. 97 kr. und 1500 fl. Pauschale, findet am 10. April, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5 %.

4. Wegen Vergebung der Herstellung des Asphaltpflasters in der zweiten Etage der beiden Reinigungshäuser des städtischen Gaswerkes an der Donaulände im veranschlagten Kostenbetrage von 15,000 fl. wird am 11. April l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Vadium 750 fl.

5. Anlässlich der Herstellung des Nothauslasses VIII linker Choleracanal und von Strassencanälen beim k. k. österr. Museum für Kunst und Industrie im I. Bezirke gelangen Erd-, Baumeister- und Pflasterungsarbeiten im Betrage von 15,526 fl. 31 kr., bezw. 110 fl. 74 kr. und 6000 fl. Pauschale, die Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Kostenbetrage von 5947 fl. 93 kr., sowie Steinmetzarbeiten im Betrage von 2441 fl. 82 kr. im Offertwege zur Vergebung. Die Offertverhandlung findet am 11. April l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5 %.

6. Vergebung des Baues der Torda-Nagyszeben-Brassoer Staatsstrasse im veranschlagten Kostenbetrage von 24,069 fl. 79 kr. Die Offertverhandlung findet am 14. April l. J., 10 Uhr Vormittags, beim kgl. ung. Staatsbauamte Hermannstadt statt. Reugeld 5 %.

7. Der Stadtmagistrat Budapest vergibt im Offertwege die Ausführung von Pflasterungs- und Canalisierungsarbeiten im

veranschlagten Gesamtkostenbeträge von 54.331 fl. 83 kr. Anbote müssen bis 15. April, 10 Uhr Vorm., dortselbst eingebracht werden. Vadium 5%.

8. Vergebung von Bauarbeiten und Lieferungen für die Erbauung eines neuen Gemeindefaßes in Neupest. Die Offertverhandlung findet am 15. April, 12 Uhr Mittags, bei der Gemeindevorsteherung in Neupest statt, bei welcher Offertblankette um 1 fl. bezogen werden können. Vadium 5%.

9. Vergebung des Baues eines Aufnahmgebäudes in der Haltestelle der Linie Olmütz—Cellechowitz im veranschlagten Kostenbeträge von 10.300 fl. Die Bestimmungen für die Einbringung der Offerte sind bei der k. k. Staatsbahn-Direction Olmütz einzusehen. Offerte müssen bis 15. April, 12 Uhr Mittags, eingebracht werden. Vadium 515 fl.

10. Vergebung von Bauarbeiten für den Bau des neuen Vorstehergebäudes für den VI. Bezirk in Budapest im veranschlagten Kostenbeträge von 182.118 fl. 83 kr. Offerte sind bis 19. April, 10 Uhr Vorm., beim Magistratsrath Dr. Johann Vaszilievits einzureichen. Pläne und sonstige Baubehelfe können beim städtischen Ingenieur Desider Hönig (Budapest, IV. Borzgasse 7) eingesehen werden.

11. Im Bezirke der k. k. Staatsbahn-Direction Villach gelangen in den Stationen St. Michael, Eisenz, Unzmarkt und in der Betriebsanweiche Suttendorf Wohngebäude im veranschlagten Kostenbeträge von 81.400 fl. im Offertwege zur Vergebung. Offerte sind bis 22. April, 12 Uhr Mittags, bei der genannten Direction einzubringen, bei welcher auch die Baubeschreibung und sonstige Behelfe einzusehen sind. Vadium 5%.

12. Bau einer neuen Eisenbrücke im Zuge der Pressburg—Jablunkaer Staatsstraße im veranschlagten Kostenbeträge von 12.108 fl. 39 kr. Die Offertverhandlung findet am 25. April, 10 Uhr Vorm., beim kgl. ung. Staatsbauamte Pressburg statt, welches nähere Auskünfte ertheilt. Vadium 5%.

13. Bei der k. k. Staatsbahn-Direction Prag gelangt die Lieferung verschiedener maschineller Einrichtungen für Werkstätten, bezw. Heizhäuser im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 1. Mai, 12 Uhr Mittags, einzubringen. Die Lieferungsbedingungen können bei der k. k. Staatsbahn-Direction in Prag eingesehen werden.

14. Zur Erlangung entsprechender für die Ausführung geeigneter Detailprojecte für die Erbauung einer eisernen Gebrücke über den Westbahnhof in Wien im Zuge der Holocher- und Rustengasse im XIV. Bezirke, als auch zur Erlangung von Anboten für die zur Ausführung dieser Detailprojecte erforderlichen Arbeiten und Lieferungen wird beim Magistrate Wien am 30. Mai, 10 Uhr Vorm., eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Constructionsplan und Bedingungen können beim Stadtbauamte (Fachabtheilung V) eingesehen werden. Vadium 50%.

Bücherschau.

1413 **Berliner Neubauten, neue Folge.** Von Hermann Rückwardt, Leipzig. Verlag von Paul Schimmelwitz. Preis 25 Mark.

25 Tafeln Lichtdruckbilder nach Aufnahmen des Verfassers, der den Beruf des Architekten mit dem eines Photographen verbindet. Die Aufnahmen betreffen nur Ansichten von neuen Bauten, ohne Grundrisse oder bauliche Einzelheiten. Die Wahl der Bauwerke sowie die Herstellung der Bilder ist als wohl überlegt und gelungen zu bezeichnen. Die Bilder zeigen uns die Schaufflächen Berliner Häuser mit Anklängen an die deutsche Renaissance und an die Barocke, sowie auch mit freieren Auffassungen der verwendeten Formen, ohne aber so ins Bedenkliche zu gerathen, wie das jetzt in Wien theilweise ortsüblich geworden ist. Einige Auswüchse abgerechnet, wie sie ja als Ausnahmen selbstverständlich erscheinen, sind die Strebungen der jüngsten Berliner Richtung ernst und tüchtig, und glücklicherweise von dem leichtfertigen Spiele mit unverständlichen Formen abgewirtschafteter Völker noch frei. K..

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGESORDNUNG

Z. 515 ex 1899.

ordentlichen Hauptversammlung

Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

Samstag, den 8. April 1899,

Abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses,
Wien, I. Eschenbachgasse 9.

1. Beglaubigung des Protokolles der außerordentlichen Hauptversammlung vom 11. März 1899.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden (Angelegenheit des Baumaterialien-Ausschusses etc.).
4. Wahl eines Vereins-Vorstehers mit zweijähriger Functionsdauer.
5. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.
6. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.
7. Beschlussfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1899. (Referent: Herr k. k. Baurath Fr. R. v. Stach.)
8. Wahl des Cassaverwalters für das Vereinsjahr 1899.
9. Wahl der Revisoren für das Vereinsjahr 1899.
10. Bericht des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1898. (Referent: Herr Ober-Inspector K. Scheller.)
11. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1898.

Zur Ausstellung gelangen die unserem Vereine anlässlich seines 50jährigen Bestehens gespendeten Adressen, Diplome etc. etc.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 11. April 1899.

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Discussion über das Härteverfahren für Stahl, eingeleitet von Herrn k. k. Regierungsrath Prof. F. Kick.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 11. April 1899.

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Vortrag des Hof-Zimmermeisters J. Oesterreicher: „Die Verschiebung eines größeren Magazinbaues“.
3. Vortrag des Architekten L. Simony: „Ueber ausgeführte und projectirte Volkswohnungen.“

Fachgruppe der Chemiker.

Mittwoch den 12. April 1899.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieur-Chemikers Dr. R. Clauser: „Die Theorie des Färbeprocesses“ (mit Demonstrationen).

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 13. April 1899.

Vortrag des Herrn Ingenieurs Siegmund Wellisch: „Ueber die Erfindung der Triangulirung.“

Einladung

zu der

Freitag den 7. April 1899, 7 Uhr Abends
stattfindenden

Probewahl

für die neu zu wählenden Vereinsfunctionäre, und zwar: 1 Vereins-Vorsteher, 6 Verwaltungsräthe, 1 Cassaverwalter, 32 Schiedsrichter und 3 Revisoren.

Die Herren Vereinsmitglieder werden ersucht, sich recht zahlreich an diesem Wahlaacte zu betheiligen.

Der Obmann des Wahl-Ausschusses: V. Pollack.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. VII bei.

INHALT: Zur Entwicklung der technischen Wissenschaften und Künste in den letzten fünfzig Jahren. II. Ueber die heutige Bedeutung des Maschinenbaues. Vortrag des Herrn P. Zwiauer, Director der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft, gehalten in der Vollversammlung am 11. Februar 1899. — Doppel-Volks- und Bürgerschule in Wien, II. Wittelsbachstraße. — Zur Bestimmung der Ueberhöhungen und Erweiterungen in Eisenbahncurven mit normaler Spur von 1'435 m. Von Emil Mašik, Ingenieur der Oesterr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien. (Schluss.) — Eine neue Schiffsform. — Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlung am 29. Februar 1899. Bericht über die Versammlung am 14. März 1899. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. ant. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Ll. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 14. April 1899.

Nr. 15.

Alle Rechte vorbehalten.

Zur Entwicklung der technischen Wissenschaften und Künste in den letzten fünfzig Jahren.

Vorträge, gehalten anlässlich der Feier des fünfzigjährigen Bestandes des Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereines.

III. Rückblick auf die Entwicklung des Berg- und Hüttenwesens in Oesterreich von 1848—1898.

Vortrag des Central-Directors E. Heyrowsky, gehalten in der Vollversammlung am 18. Februar 1899.

Der Bergbau in Oesterreich ist uralt, älter als der Bergbau in manchem anderen Culturlande der alten Welt. Das norische Eisen aus Steiermark, Kärnten und Krain war schon den alten Römern bekannt und bildete einen ansehnlichen Exportartikel nach den südlichen Provinzen des römischen Reiches, wo es zu Waffen und Werkzeugen verarbeitet wurde. Sehr alt, in die vorgeschichtliche Zeit zurückreichend, ist der Bergbau auf edle Metalle, wie z. B. Gold in Bückstein und Rauris in den Salzburger Alpen und in Eule bei Prag, Silber in Joachimsthal, wo die ersten Thaler (1518) geprägt wurden, Kuttenberg und Iglau; ebenso uralt ist der Bergbau auf Salz.

Es würde den Rahmen dieser Abhandlung überschreiten, wollte ich die verschiedenen Wechselfälle anführen, welchen die Montanindustrie in Oesterreich in diesem langen Zeitraume unterworfen war; ich will in dieser Beziehung nur kurz daran erinnern, wie alle diese Bergbaue durch die Religionskriege im 17. Jahrhundert und die Metallbergbaue insbesondere durch die Entwerthung des Goldes und Silbers, welche nach der Entdeckung Amerikas eintrat, an Bedeutung verloren haben. Nichtsdestoweniger ist bis in unsere Zeit hinein Bergbau getrieben, insbesondere Eisen geschmiedet und Metall geschmolzen worden.

Allein alle die Productionsmengen und Productionswerthe treten zurück gegen die Erfolge, welche unsere Montanindustrie in dem gegenwärtigen Jahrhunderte, insbesondere aber in der zweiten Hälfte desselben aufzuweisen hat, welche Periode mit dem 50jährigen Bestande des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zusammenfällt.

Um die Größe dieser Entwicklung richtig beurtheilen zu können, müssen wir unseren Blick zurücklenken in die Zeit vor dem Jahre 1848. Damals befand sich diese Industrie vorwiegend in den Händen des Staates. Dieser besaß außer den Salinen, welche auch heute noch vermöge des Salzmonopols vom Aerar verwaltet werden, folgende größere Bergbaue: Den Silber- und Bleibergbau in Pöfing und jenen in Joachimsthal in Böhmen, den Quecksilberbergbau Idria in Krain, den Blei- und Zinkbergbau Raibl in Kärnten, die Eisenwerke zu Eisenerz, Neuberg, Mariazell und Eibiswald in Steiermark und jene auf der Montanherrschaft Zbirow in Böhmen, die Steinkohlenbergbaue in Kladno und Brandeisel in Böhmen, in Michalkowitz bei Mähr.-Ostrau, in Jaworzno in Galizien und die Braunkohlenbergbaue zu Fohnsdorf in Steiermark und Häring in Tirol. Von den in der Zeit vor 1848 in Privathänden befindlichen Werken müssen in erster Linie genannt werden: Das Baron Rothschild'sche Eisenwerk Wittkowitz in Mähren, die erzherzoglichen Werke der Teschner Kammer, die Franz Mayr'schen und Ritter v. Fridau'schen Eisenwerke in Leoben, die unter dem Protectorate Sr. kais. Hoheit des Erzherzogs Johann entstandenen Hochöfen der Vordernberger-Radmeister Communität in Steiermark, die v. Rosthorn'schen Eisenwerke Lölling, Prevali

und Frantschach in Kärnten, die Baron Zoiss'schen Eisenwerke in Janenburg und Wochein in Krain, die Kohlenbaue der Grafen Larisch, Wilczek und Fürst Salm in Mährisch-Ostrau und jene des kaiserl. Familienfondes in Böhmen.

Der Werth der vor dem Jahre 1848 erzeugten Berg- und Hüttenproducte erreichte insgesamt nicht 40 Millionen Gulden und die technischen Hilfsmittel waren zwar dem damaligen allgemeinen Stande der Berg- und Hüttentechnik entsprechend gute, jedoch weit zurück im Vergleiche zu den jetzigen modernen Einrichtungen. Auf den meisten Bergbauen, insbesondere auf den Metallbergbauen bestand damals zur Beistellung der erforderlichen Betriebskraft eine ausgedehnte Wasser-, bezw. Teichwirthschaft, indem das Regenwasser in größeren künstlichen Reservoirs hinter Dämmen aufgefangen, mittelst langen Gerinnen den Schacht- und Aufbereitungs-Anlagen zugeführt und hier durch Wasserräder, Wassersäulenmaschinen und theilweise auch schon durch Turbinen nutzbar gemacht wurde. Dort, wo die Wasserkraft nicht mehr hinreichte, waren durch Pferde betriebene Göpel und Wasserkünste eingerichtet. Als Fördergefäße im Schachte hatte man noch freischwebende Tonnen, hie und da bereits mit Seitenführung, auf Hanf- oder Aloëseilen hängend, mit selten mehr wie ein Meter Fördergeschwindigkeit. Die Gesteinsgewinnung erfolgte durchgehends mit Handarbeit, die Sprengung mit Schwarzpulver in losem Zustande, welches mit Strohhalmen zur Explosion gebracht wurde. Die Streckenförderung geschah auf hölzernen Laufgestängen mit kleinen nicht mehr wie zwei Metercentner fassenden Hunden, und nur vereinzelt traf man schmiedeiserne, auf die Gestänge aufgenagelte Flachschiene und Hunde von etwas größerem Fassungsraume. Zur Wasserhaltung dienten theilweise noch hölzerne Pumpen, jedoch waren auch schon eiserne Hubsätze mit eisernen Steigrohren angeordnet. Die Aufbereitung der Erze erfolgte vorwiegend durch Handscheidung und mittelst Handsetzsieben.

Etwas vollkommenere Betriebseinrichtungen hatten die Steinkohlenbergbaue, allein auch hier waren die geförderten Quantitäten noch gering und gehörte damals eine Schachtanlage mit einer Jahresförderung von 500.000—600.000 q Kohle schon zu den größeren. Es existirten noch vielfach Stollenbaue und die Fördersteufen waren noch gering, weil die Baue naturgemäß nur auf den leichter zugänglichen Muldenrändern umgingen. Die Fördermaschinen, größtentheils Balanciermaschinen mit Kurbelantrieb, hatten nicht über 60 PS, und von den Wasserhaltungsmaschinen (gewöhnlich auch noch Balanciermaschinen mit Kunstwinkeln oder direct wirkende Kataraktmaschinen) gehörten diejenigen von 200 PS schon zu den größten.

Die Eisenhochöfen wurden vor 1848 — das damals noch im Alleinbesitze des Freiherrn v. Rothschild befindliche Eisenwerk Wittkowitz ausgenommen, welches bereits im Jahre 1831

einen Coakshochofen hatte — durchgehends mit Holzkohle betrieben, ihre Production war aber mitunter sehr klein (10—100 η in 24 Stunden) mit kaltem Winde und ungekühlten Kupferformen, die Gebläse zum Theil noch Spitzbälge oder hölzerne Kästen. Das Raffiniren des Roheisens wurde in kleinen, mit Holzkohle betriebenen Frischfeuern bewerkstelligt, und war die Production eines solchen Frischfeuers in einem Jahre nicht viel mehr wie 1000—2000 η . Die Bearbeitung des Eisens erfolgte mit Schwanzhämmern, mit Wasserrädern betrieben, und nur bei wenigen Werken waren bereits Puddlings- und Schweißöfen und Dampfwalzwerke vorhanden. Das Fabrikat war gewöhnliches Stabeisen (Schmiedeeisen) und nur in Wittkowitz in Mähren und in Frantschach in Kärnten bestanden stärkere Walzwerke, wo auch (1836 und 1837) Eisenbahnschienen und geschweißte Bandagen für Eisenbahnräder erzeugt wurden.

Die Montanindustrie Oesterreichs, und zwar vornehmlich die Eisen- und Kohlenindustrie, konnte vor dem Jahre 1848 keinen größeren Aufschwung nehmen. Es fehlte ihr vor Allem der große Consum, welcher ihr später durch den Bedarf der Eisenbahnen, durch die Maschinenfabriken, die sich entwickelnden Textil- und sonstigen Industrien, die Zuckerfabriken, die vermehrte Bauthätigkeit etc. etc. zugeführt wurde, so dass bis dahin vornehmlich nur die Landwirthschaft und die landwirthschaftlichen Betriebe die eigentlichen Consumenten unserer Montanindustrie waren. Zu ihrer Entwicklung bedurfte sie überdies vielfach weit verzweigter und billiger Communicationen, welche ihr nur die Eisenbahnen gewähren konnten. Bis dahin hatten wir aber nur Rudimente von Eisenbahnen, wie die mit Pferden betriebene Eisenbahn Linz—Budweis, einen kleinen Theil der österr.-ungar. Staats-eisenbahn, einen kleinen, in seinem Zusammenhange unterbrochenen Theil der Südbahn und einen etwas größeren Theil der Nordbahn. Auch die durch die Abgeschlossenheit Oesterreichs bedingten politischen und wirthschaftlichen Verhältnisse im Allgemeinen waren nicht darnach angethan, dass sie zu Unternehmungen besonders ermuntert hätten.

Da änderte sich mit einemmale nach dem Jahre 1848 die

Situation. Das Eisenbahnnetz begann sich zu verdichten, die Eisenbahnen selbst verbrauchten bedeutende Mengen von Eisen und mineralischen Brennstoffen, die bergbaulichen Verhältnisse wurden durch das neue Berggesetz (1854), welches an die Stelle der mannigfachen alten Bergordnungen*) trat, auf ganz neuer, Vertrauen erweckender Basis geändert und einheimisches und fremdes Capital strömte den österreichischen Bergbau-Unternehmungen zu. So hob sich die Bergwerksproduction von Jahr zu Jahr.

Geldwerth der Gesamtproduction der österreichischen Berg- und Hüttenwerke in den letzten 50 Jahren, d. i. vom Jahre 1848 bis Ende 1897.

Nachdem concrete Zahlen am besten sprechen, sind in der nachstehenden Tabelle I die Werthe der Gesamtproduction Oesterreichs an Berg- und Hüttenproducten seit dem Jahre 1848 von zehn zu zehn Jahren abgestuft, zusammengestellt worden. Dieser Zusammenstellung sind hier auch gleich einige Zahlen über die Menge der bei den einzelnen Industrien beschäftigten Arbeiter, über die auf den Arbeiterkopf entfallenden Productionswerthe und über das Bruderladenvermögen angefügt worden. Diese Daten sind den statistischen Ausweisen entnommen, welche das k. k. Ackerbauministerium als oberste Bergbehörde alljährlich veröffentlicht, und sind diese Daten beim Artikel Eisen nur insofern ergänzt worden, als die ministeriellen Ausweise mit dem Roheisen abschließen, während in der Tabelle der durch das Raffiniren des Roheisens entstandene Mehrwerth des Stabeisens und Stahles dazugerechnet ist. Die Daten für diesen Mehrwerth sind theils von den verschiedenen Eisenraffinirwerken bereitwilligst geliefert, theils durch combinatorische Interpolation ermittelt worden.

Die Productionswerthe sind in dieser Tabelle in drei Hauptabtheilungen, resp. in drei Detailsummen zusammengefasst, derart, dass in der ersten Detailsumme die Productionswerthe der für die Montanindustrie wichtigsten Erzeugnisse, wie Eisen, Stein-

*) Bergordnung von Iglaun 1216, Schladming 1308, Kutteneberg 1380, Hüttenberg 1424.

Tabelle I.

Name des Productes	Productionswerth in Gulden ö. W. in den Jahren					
	1848	1858	1868	1878	1888	1897
I. Gruppe. Eisen	18,486.194	29,428.659	29,725.297	29,694.573	53,540.197	79,686.784
Steinkohle	3,116.396	4,463.105	11,118.571	17,682.166	23,970.312	38,404.864
Braunkohle	1,023.802	2,666.867	5,814.647	13,829.175	20,741.079	40,084.420
Summe der I. Gruppe	22,626.392	36,558.631	46,658.515	61,205.914	98,251.588	158,176.071
II. Gruppe. Salz	18,202.040	21,192.033	20,826.343	21,531.820	21,703.091	25,561.441
III. Gruppe. Gold	6.050	44.058	28.880	19.875	13.920	93.676
Silber	1,124.210	1,042.764	1,511.700	2,654.354	3,154.429	1,952.413
Quecksilber	419.640	335.311	572.089	803.017	1,405.290	1,190.121
Kupfer	289.092	421.221	487.830	244.896	720.730	614.684
Blei	1,056.733	1,365.782	1,496.560	2,023.313	1,789.691	1,841.879
Zink	270.520	299.104	409.150	663.503	869.115	1,216.609
Zinn, Antimon, Schwefel, Alaun etc.	558.334	572.824	704.045	1,347.398	1,039.279	1,596.367
Petroleum und Erdwachs	—	—	—	—	4,282.730	6,915.708
Summe der III. Gruppe	3,724.579	4,101.064	5,210.254	7,756.356	13,275.184	15,421.457
Hauptsumme der drei Gruppen	44,553.011	61,851.728	72,695.112	90,494.090	133,229.863	199,158.969
Quote der nördlichen Provinzen	19,607.908	26,179.145	35,022.694	47,819.272	83,439.793	135,591.180
Quote der südlichen Provinzen	24,945.103	35,672.583	35,672.418	42,674.818	49,790.070	63,567.789
oder in Procenten, nördliche Provinzen	44.0	43.9	49.5	52.8	62.6	68.8
südliche Provinzen	56.0	56.1	50.5	47.2	37.4	31.2
Arbeiteranzahl (Köpfe)	76.848	98.818	103.341	129.940	151.517	187.732
Productionswerth auf einen Arbeiter (Gulden)	581	626	684	696	879	1.061
Bruderladenvermögen (Gulden)	997.718	3,141.947	6,188.453	10,719.755	19,754.174	43,917.863
„ pro Arbeiter (Gulden)	11.7	31.8	61.5	82.5	130.4	233.9

kohle und Braunkohle erscheinen, in der zweiten Detailsomme das Salz und in der dritten alle übrigen Metalle und Erzeugnisse wie Gold, Silber, Quecksilber, Kupfer, Blei, Zink und Zinn cumulatv mit Antimon, Schwefel, Alaun, Graphit etc. etc. zusammengefasst sind. In dieser dritten Detailsomme erscheint auch der Productionswerth des Petroleum und Erdwachs, jedoch erst vom letzten Decennium an, weil darüber aus den ersten Jahrzehnten keine oder nur sehr wenig verlässliche Daten vorliegen.

Aus dieser Tabelle ersehen wir zunächst, wie der Gesamtwert der Bergwerksproduction Oesterreichs von 44,553.011 fl. des Jahres 1848 mit Schluss 1897 auf 199,158.969 fl., also in fünfzig Jahren auf nahezu das Fünffache angewachsen ist; auch ersehen wir daraus, wie die Steigerung vornehmlich in den letzten zwei Jahrzehnten vor sich gegangen ist, denn während die ersten drei Decennien pro Jahrzehnt eine Steigerung von 45,941.079 fl., also rund 15,000.000 fl. pro Jahrzehnt ausweisen, beträgt die Zunahme des Productionswerthes während der letzten zwei Jahrzehnte 108,644.874 fl. oder rund 54,000.000 fl., also mehr wie das Dreifache pro Jahrzehnt.

Nicht minder interessant ist es, zu erfahren, dass, während die nördlichen Provinzen (Böhmen, Mähren, Schlesien, Galizien und Bukowina) von dem Gesamtwert der Bergwerksproduction im Jahre 1848 nur 44% lieferten, diese Verhältnisszahl im Jahre 1897 bereits auf 68⁸⁰% gestiegen ist und somit die nördlichen Provinzen die südlichen überflügelt haben. Die Ursache für diese Präponderanz ist wohl hauptsächlich in der durch die vorzügliche Qualität bedingten Entwicklung der Steinkohlenwerke der nördlichen Provinzen, in der durch den Export nach Deutschland geförderten Braunkohlenindustrie Böhmens, in dem verhältnissmäßig kräftigeren Vorwärtsschreiten der böhmisch-mährischen Eisenindustrie und in dem letzterer Zeit stattgehabten Aufschwung der Petroleum- und Erdwachsindustrie gelegen.

Von dem gegenwärtigen jährlichen Productionswerthe von rund 200 Millionen Gulden entfallen auf Eisen, Stein- und Braunkohle rund 158 Millionen Gulden oder 79% (davon die Hälfte, nämlich 39¹/₂% auf das Eisen und die andere Hälfte, nämlich ebenfalls 39¹/₂%, auf Stein- und Braunkohle), auf das Salz entfallen 25¹/₂ Millionen Gulden oder 13% und auf die übrigen Bergwerksproducte, einschließlich Petroleum und Erdwachs 15¹/₂ Millionen Gulden oder 8%. Daraus sehen wir, welche gewaltige Rolle Eisen und Kohle in wirtschaftlicher Beziehung spielen, weshalb wir sie auch in dieser Abhandlung etwas eingehender erörtern werden, während die übrigen Productionszweige, um den Umfang dieser Abhandlung nicht ungebührlich weit auszudehnen, nur in reducirtem Maße betrachtet werden sollen.

Die Arbeiterzahl ist von 76.848 Köpfen des Jahres 1848 auf 187.732 Köpfe im Jahre 1897, also auf nahezu das 2¹/₂fache gestiegen; der Productionswerth per Kopf, der im Jahre 1848 nur 581 fl. betrug, hat sich im Jahre 1897 auf 1061 fl. erhöht, ist also per Decennium um nahezu 100 fl. gestiegen. Nachdem die Productionskosten in Folge der Massenfabrication gefallen und die Verkaufspreise der dargestellten Producte nicht höher, sondern im Gegentheile continuirlich niedriger geworden sind, so zeigen diese Verhältnisszahlen ganz deutlich, wie die Leistungsfähigkeit durch die vervollkommenen Arbeitsmethoden und die Ausnützung der maschinellen Einrichtungen gewachsen ist.

Diese Zahlen möchten wir noch dahin ergänzen, dass nach einer eingehenden Zusammenstellung in den Berg- und Hüttenwerken Oesterreichs ein Capital von rund 350 Millionen Gulden investirt ist, dass die Länge der bei diesen Betrieben vorhandenen Förder-, Schlepp- und Eisenbahnen rund 4000 km, also nahezu ein Viertel der Gesamtlänge aller Eisenbahnen Oesterreichs beträgt, und dass Invaliden- und Krankenfonde ein Vermögen von rund 44 Millionen Gulden besitzen.

Gehen wir nach dieser generellen Uebersicht zu den einzelnen Productionszweigen über und betrachten wir dabei in gedrängter Kürze die Fortschritte, welche in dem fünfzigjährigen Zeitraume (1848–1897) zu verzeichnen sind.

Eisen.

Nachstehende Tabelle II zeigt die Production in Metercentnern und deren Geldwerth, abgestuft von 10 zu 10 Jahren.

Tabelle II.

Jahr	Roheisenproduction			Geldwerth fl.	Geldwerth des Endproductes, resp. fertigen Fabrikates in Gulden
	Metercentner				
	ärarisch	privat	zusammen		
1848	303.043	1,254.345	1,557.388	10,979.585	18,486.194
1858	439.905	2,006.865	2,446.770	17,635.228	29,428.659
1868	482.476	2,143.825	2,626.301	16,856.422	29,725.297
1878	—	2,931.967	2,931.957	14,448.345	29.694.573
1888	—	5,861.214	5,861.214	21,841.029	53,510.197
1897	—	8,879.448	8,879.448	31,648.971	79,686.784

Die gesammte Roheisenproduction Oesterreichs betrug vor 50 Jahren nur 1,557.388 q Roheisen. Dieses Quantum wurde auf 132 Hochöfen erblasen, es betrug daher die Jahresproduction per Ofen damals im Durchschnitte rund 12.000 q. Allein überall machte sich zu jener Zeit schon der Fortschritt bemerkbar, der vor Allem dahin ging, den vielfach zerstreuten Betrieb zu concentriren, die Production der Hochöfen zu heben und die ganze Fabrication zu verbessern.

Bei den Hochöfen wurden die Gichtgase abgefangen und zur Winderhitzung, Erzzüstung und Dampfkesselfeuerung verwendet, es wurden Wasserformen angewendet, die Ofengestelle stark gekühlt und maschinelle Gichtenaufzüge angeordnet; die Frischfeuer abgeworfen und durch einfache und Doppelpuddlingsöfen und Schweißöfen mit und ohne Vorwärmer und Ueberhitzkesseln ersetzt, das Stahlpuddeln eingeführt und Eisenbahnschienen mit Feinkorn- oder Puddelstahlköpfen, auch Schienen und Tyres ganz aus Puddelstahl von vorzüglicher Qualität hergestellt, die Cementstahlfabrication eingeführt und die seit Decennien bestehende, jedoch nur in kleiner Ausdehnung betriebene Gussstahlfabrication in ansehnlichem Maße erweitert.

Die zur mechanischen Bearbeitung dienenden Frischhämmer wurden abgeworfen und moderne Walzwerksanlagen etablirt. Die Schwierigkeiten, welche sich hie und da bei der Verwendung minderwerthiger wasser- und aschenreicher Brennstoffe ergaben, wurden durch sinnreiche Gasfeuerungen, in welchen Oesterreich zum Theile bahnbrechend wirkte und lange Zeit hindurch als Vorbild für das Ausland diente, überwunden.

In diese Periode fallen die Neugründungen des ursprünglich im Privatbesitze befindlichen Eisenwerkes in Kladno, aus welchem später (1863) die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft hervorgegangen ist, des Raffinir- und Walzwerkes in Zeltweg (1853), des Walzwerkes der Südbahn in Graz (1860), die Hüttenanlage in Ternitz und die Umstellungen, bezw. namhaften Erweiterungen in Wittkowitz und Trübenitz.

Kaum hatte Bessemer das nach ihm benannte Windfrischverfahren entdeckt und dasselbe in England und Schweden versucht, so war auch schon Oesterreich da, eignete sich als erstes Land am Continente diesen Process an und führte ihn auch sofort durch. Am denkwürdigen 23. November 1863 wurde die erste Bessemercharge auf dem fürstlich Schwarzenberg'schen Hochofen in Turrach in Steiermark erblasen. Es ist hier der Platz, jenes großen Metallurgen zu gedenken, welcher in rastlosem Drängen durch Wort und Schrift schon vor dem Jahre 1848 auf dem Gebiete der Eisenindustrie bahnbrechend gewirkt hat, und dessen Initiative die Bessemer-Anlage in Turrach ihre Entstehung verdankt. Es ist dies der im Jahre 1897 in dem hohen Alter von 88 Jahren zu Leoben verstorbene k. k. Hofrath Peter Ritter v. T u n n e r, ehemaliger Director der dortigen k. k. Bergakademie. Die Größe T u n n e r's werden Sie erkennen, wenn ich Ihnen nur kurz mittheile, dass er auf dem Internationalen Iron und Steelmeeting in Pittsburg bei Philadelphia im Jahre

1890 anlässlich des um die gleiche Zeit in Leoben gefeierten 50jährigen Jubiläums der Bergakademie Leoben von den in Pittsburg versammelten Repräsentanten der größten eisenproducirenden Länder (Amerika, England und Deutschland) zum unbestrittenen ersten Metallurgen der ganzen Welt proclamirt wurde.)*

Der Hütte in Turrach folgte alsbald, ebenfalls auf T u n n e r's Anregung, die Bessemerhütte in Hof in Kärnten (1864) und im selben Jahre auch die Bessemerhütte auf dem damals noch ärarischen Eisenwerke Neuberg, denen sich in rascher Aufeinanderfolge die Bessemer-Anlagen in Ternitz, Teplitz, die Grazer Südbahnwerke, Zeltweg, Wittkowitz, Kladno, Prevali und Trienietz anschlossen.

Mit der Einführung des Bessemerprocesses war für Oesterreich ein neues, der Massenproduction und billigeren Erzeugung förderliches Moment geschaffen. Dazu kam, dass der Staat Ende des zweiten Decenniums (1867 und 1868) alle seine Eisenwerke verkaufte. Sofort bildeten sich unter Einfluss einheimischen und fremden Capitals neue Eisenindustrie-Actiengesellschaften, welche die übernommenen Werke erweiterten und neue Fabrikationszweige einführten. Wir erwähnen von diesen Gesellschaften nur die größeren, resp. wichtigeren: Die Innerberger Hauptgewerkschaft, die Hüttenberger, die Steierische, die Neuberg-Mariazeller, die Krainische Eisenindustrie-Gesellschaft etc.

So treten wir in das dritte Decennium ein. Es entstanden ganz neu die Hochofen-Anlage und das Raffinirwerk in Schwechat, die Johann-Adolphhütte bei Judenburg, die Walzwerke in Köflach, Wasendorf, Unzmarkt und St. Michael in Steiermark, das Stahlwerk und das Drahtwalzwerk in Graz, das Eisenwerk zu Liebschitz und der Hochofen zu Rokitzan in Böhmen etc. Auf Coaksbetrieb waren bisher nur die Hochöfen in Kladno, Wittkowitz, Trienietz und Stefanau eingerichtet, nun wurden die neugebauten Hochöfen in Schwechat, in Zeltweg und Prevali im Vorhinein schon auf Coaks basirt und der Hochofen in Hiefau für Coaksbetrieb umgestaltet.

Überall machte sich ein intensiver Fortschritt bemerkbar, die Production der Hochöfen wurde wieder vermehrt (erreichte jetzt per Jahr und Ofen 46.500 *q*) und von dem System der Siemens'schen Regenerativfeuerung wurde sowohl bei den Flammöfen zum Umschmelzen des Roheisens, wie beim Schweißofenbetriebe und in der Gussstahlfabrikation der ausgedehnteste Gebrauch gemacht. Die Production an Bessemermetall, im Jahre 1863 mit 210 *q* beginnend, war im Jahre 1873 bereits auf 700.000 *q* und in dem Jahre 1878, also am Schlusse des dritten Decenniums auf nahezu 1 Million Metercentner gestiegen, d. h. es ist damals bereits mehr wie ein Drittel des erzeugten Roheisens (2,931.967 *q*) zu Bessemerstahl verblasen worden. Die Fabrikation der Eisen-, Stahlkopf- und Puddelstahlschienen hatte ganz aufgehört und traten Bessemerstahlschienen an deren Stelle, auch Achsen und Tyres wurden nunmehr nur aus diesem Materiale hergestellt.

Der Aufschwung, welcher sich in diesem dritten Decennium geltend machte, wäre noch intensiver gewesen, hätten nicht die aus den vorausgegangenen zwei Decennien herübergekommenen Nachwehen der politischen Verhältnisse und der Kriegsjahre, insbesondere aber die noch immer nicht beseitigten ungünstigen Zollverhältnisse auf die intensivere Entfaltung der Eisenindustrie lähmend gewirkt. Erst nach langen Kämpfen wurde der Eisenindustrie mit dem autonomen Zolltarif vom Jahre 1879 der langersehnte aber auch nothwendige Schutz gewährt.

Mit dem Jahre 1878 treten wir in das vierte Decennium ein, welches, sowie das nachfolgende fünfte Decennium einen ganz besonderen Aufschwung der Eisenindustrie Oesterreichs verzeichnete. Während die Roheisenproduction im Jahre 1878 noch circa 3 Millionen Metercentner (2,931.967 *q*) betrug, stellte sie sich im Jahre 1888 auf rund 6 Millionen Metercentner (5,862.214 *q*),

*) Die Bestrebungen Tunnner's wurden von dem fürstlich Schwarzenberg'schen Director Johann Mich. Korzinek in Murau, welcher das Verfahren bei Bessemer gleichzeitig mit Tunnner aus eigener Anschauung kennen und würdigen gelernt hatte, unterstützt.

also nahezu auf das Doppelte, und erreichte so mit Schluss 1897 circa 9 Millionen Metercentner, also das Dreifache (8,879.441 *q*). Gegenwärtig dürfte sie rund 10 Millionen Metercentner betragen. Greifen wir dabei auf das Anfangsjahr 1848 zurück, so betragen diese Quantitäten am Schlusse des vierten und fünften Decenniums das Vier- und resp. Sechsfache.

Diese Production von rund 9 Millionen Metercentner im Jahre 1897 wurde auf 52 Hochöfen erblasen. Darunter waren allerdings auch Oefen mit durchschnittlich nur 20.000 *q* Jahresproduction (7 Stück) im Betriebe. Es entfallen demnach auf einen Ofen circa 60.000 *q* und nach Ausscheiden der sieben kleinen Oefen 194.000 *q* oder rund 200.000 *q* Jahresproduction. Die Ursache dieses ganz besonderen Aufschwunges liegt vor Allem darin, dass es durch den basischen Process möglich geworden ist, auch phosphorhaltige Eisenerze, welche bis dahin zur Darstellung von Eisen und Stahl gar nicht oder nur in beschränktem Maße verwendbar waren, ebenfalls ohne jeden Anstand zu verwenden.

Die Ingenieure Thomas und Gilchrist hatten diesen basischen Process im Jahre 1878 in die Praxis eingeführt, und im nächsten Jahre (1879) schon wurden die ersten Chargen nach diesem Process in Kladno in Böhmen geblasen. In demselben Jahre noch folgte das Walzwerk in Teplitz und das Eisenwerk Wittkowitz, welches in dem gleichen Jahre aus dem Alleinbesitze des Freih. v. Rothschild durch den Beitritt der Großindustriellen Gebrüder Guttman in den Besitz der Wittkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft übergegangen und durch unseren Vereinscollegen General-Director Paul Kupelwieser zu einem der größten Eisenwerke Oesterreichs in modernem Sinne umgestaltet worden war, wobei Kupelwieser von einem anderen unserer Vereinscollegen, dem Gewerken Max Ritter v. Gutmann auf das Loyalste unterstützt wurde.

Dieser basische Process, zunächst nur auf das Windfrischen in der Bessemerbirne (eigentliche Thomasprocess) angewendet, fand auch sofort Eingang bei der Flusseisendarstellung im Siemens-Martinofen und kam naturgemäß in Oesterreich in potentem Maße den nördlichen Provinzen zu Statten, welche, wie jene in Böhmen, jetzt erst die phosphorhaltigen Erze ihres Nucvizer Erzberges verwerthen und dadurch ihre Anlagen in hervorragendem Maße erweitern konnten. Durch die kräftige Initiative unseres Vereinscollegen Karl Wittgenstein, wurde die Anlage in Kladno dem neuen Process angepasst und wesentlich erweitert, und auch die ehemals Fürstenberg'schen Eisenwerke (nunmehr Böhmisches Montangesellschaft) in die neue Combination einbezogen. Unter seiner Aegide entstanden vom frischen Rasen weg ganz neue Werke, wie die Carl-Emilshütte und die Hochofen-Anlage zu Königshof bei Beraun, das Blechwalzwerk Rudolphhütte bei Teplitz und neuester Zeit (1890) das Gussstahlwerk Poldihütte bei Kladno.

So ist unter dem dominirenden Einflusse des basischen Processes die führende Rolle, welche bis dahin die südlichen Eisenwerke hatten, an die nördlichen (böhmisches-mährischen) Eisenwerke übergegangen. Diesen Uebergang zeigt deutlich in Ziffern die Tabelle III, welche die Vertheilung der Roheisenproduction auf die einzelnen Provinzen Oesterreichs darstellt. Während nämlich die Roheisenproduction der südlichen Provinzen in den ersten drei Jahrzehnten (1848—1878) zwei Drittel der Gesamtproduction (64·8%) repräsentirte, ist sie in den letzten zwei Decennien (1878—1897) bis auf ein Drittel (33·2%) zurückgegangen. Dabei vollzog sich diese Präponderanz in der Quantität ohne Einbusse in der Qualität.

Die Poldihütte, heute schon, nach kaum zehnjährigem Bestande, eine der größeren Gussstahlhütten des Continentes, hat sich von dem ersten Momente ab durch die Vorzüglichkeit ihrer Fabrikate (Gewehrtauchstahl, Werkzeugstahl, Stahlpanzer-Granaten, stählerne Schutzschirme und Nickelstahl für Schnellfeuerkanonen), in Concurrenz gegen die weltberühmte Firma Krupp in Essen nicht nur begründeten Ruf im Inlande, sondern auch lohnenden Absatz im Auslande verschafft. Ihre Erzeugnisse gehen, gleich jenen der in ähnlicher Weise ausgestatteten Gussstahlhütte des

Tabelle III.

Roheisen	1848	1858	1868	1878	1888	1897
Production in Metercentner	1,557.388	2,446.770	2,626.301	2,931.967	5,861.214	8,879.448
Geldwerth in Gulden	10,979.585	17,635.228	16,856.422	14,448.345	21,841.029	31,648.971
Niederösterreich Procent	1.0	1.1	1.0	6.3	8.4	6.6
Salzburg "	1.4	1.6	0.7	0.6	0.4	0.3
Steiermark "	38.2	35.6	31.7	41.6	25.5	25.0
Kärnten "	19.5	20.3	20.6	16.5	6.9	3.3
Tirol "	1.5	1.3	1.3	0.8	0.5	0.2
Krain "	3.2	2.9	2.0	2.0	0.7	1.1
Summe der südlichen Provinzen Procent	64.8	62.8	57.3	67.8	42.4	36.5
Böhmen Procent	18.0	18.9	25.5	13.0	23.4	25.3
Mähren "	12.5	13.1	13.5	10.2	26.2	32.0
Schlesien "	1.8	2.2	1.9	7.3	7.6	6.0
Galizien "	2.9	3.0	1.8	1.7	0.4	0.2
Summe der nördlichen Provinzen Procent	35.2	37.2	42.7	32.2	57.6	63.5
Nördliche und südliche Provinzen Procent	100	100	100	100	100	100

Herrn Emil Ritter v. Skoda in Pilsen (gegründet im Jahre 1886) bereits in erheblichen Mengen nach Deutschland und sogar nach England.

Auch eines anderen neuen in dieses Decennium fallenden Fabrikationszweiges müssen wir Erwähnung thun. Es sind dies die bisher vom Auslande bezogenen Panzerplatten für die großen Schlachtschiffe unserer Marine. Zu diesem Zwecke hat das Eisenwerk Wittkowitz im Jahre 1888 eine eigene große Gussstahlhütte erbaut und haben die im Jahre 1891 und 1893 vorgenommenen vergleichenden Schießversuche in Pola die Ueberlegenheit der österreichischen Platten über die mitconcurrirenden harveysirten Homogen- und Nickelplatten englischer und französischer Provenienz, ja selbst über die weltberühmten Nickelstahl-Platten der Firma Krupp in Essen dargethan.

In dieselbe Zeit fällt die erfolgreiche Einbürgerung eines anderen neuen Fabrikationszweiges in Oesterreich, nämlich die Darstellung schmiedeeiserner Röhren in Wittkowitz und auf dem Haltschinsky'schen Eisenwerke in Schönbrunn bei Mährisch-Ostrau. Wenngleich auf diese Weise die nördlichen Eisenwerke durch den basischen Process in eine wesentlich günstigere Lage kamen und diese durch vermehrte Production und Vervollkommenung des Betriebes auch förderten, so blieben in dieser Periode des vierten und fünften Decenniums auch die südlichen Werke nicht zurück. Zunächst übergangen auch sie beim Siemens-Martinprocess zum basischen Betriebe, weil dieser die Darstellung weicher, zäher und geschmeidiger Flusseisensorten, wie solche namentlich für Bleche, diverse Constructionseisen etc. verlangt werden, mit weit größerer Sicherheit gestattet. Die nächste Folge davon war, dass auch in den südlichen Provinzen der basische Martinprocess den Bessemerprocess immer mehr und mehr zu verdrängen begann, so dass z. B. die neuen in diese Periode fallenden Anlagen der Alpen Montan-Gesellschaft für Flusseisen-Fabrikation in Donawitz bei Leoben nicht erst durch eine Bessemerhütte, sondern durch Etablierung von basischen Martinöfen ausgestattet wurden, deren gleich 9 Stück nebeneinander mit einem Fassungsraume bis zu 300 q per Ofen angeordnet wurden.

Als im Jahre 1892 die Eisenbahn von Leoben über Vordernberg und den steirischen Erzberg nach Eisenerz fertiggestellt war, war auch für die südlichen Werke der Moment gekommen, ihre Fabrikation dort zu concentriren und auszugestalten, wo ihnen das billigste und leichtschmelzige Erz in nahezu unerschöpflicher Menge zur Verfügung steht, d. i. um den steirischen Erzberg herum. So wurde Donawitz Anfangs 1896 mit einem nach den modernsten Principien erbauten großen Coaks-Hochofen versehen, welcher gegenwärtig die größte Tagesproduction an

Roheisen in Oesterreich besitzt, nämlich bis zu 2400 q in 24 Stunden. Als ganz neue Schöpfung der allerletzten Zeit müssen wir die Hochofenanlage in Servola nächst Triest erwähnen, welche von der Krainischen Industrie-Gesellschaft, nachdem dieselbe den Betrieb ihrer Krainer Eisenwerke in Assling, wo sie über eine Wasserkraft von 3000 PS gebietet, concentrirt und nach modernen Principien umgewandelt hatte, nach amerikanischem Muster erbaut worden ist. — Am 24. November 1897 wurde der Hochofen in Servola angeblasen, erzeugte bis zum Jahresschlusse noch 40.682 q Roheisen und verarbeitet mit englischen Coaks spanische, afrikanische, griechische und bosnische Eisenerze, theils für den noch fehlenden Bedarf der Hütte in Assling, theils für fremde Gießereien.

So erblicken wir überall und zu allen Zeiten, insbesondere aber in den letzten 20 Jahren einen ganz gewaltigen Fortschritt in der Eisenindustrie Oesterreichs. Der Fortschritt bei einem Werke hat den Fortschritt bei einem anderen Werke im Gefolge, die alten Anlagen werden durch neue, leistungsfähigere ersetzt und dadurch wird an Arbeitskraft und Brennstoff gespart. Durch die ganze Fabrikationsmethode geht ein auf Massenproduction gerichteter charakteristischer Zug. Nachstehende Zahlen mögen dies näher illustriren:

Während in den Fünfzigerjahren ein Eisenhochofen mit 200 q und in den Siebzigerjahren noch ein solcher mit 500 bis 600 q Tagesproduction schon zu den größten gehörte, gibt es gegenwärtig Hochöfen, welche in 24 Stunden 1600 q (Kladno), 1800 q (Wittkowitz), 2200 q (Königshof), 2400 q (Donawitz und Servola) Roheisen erzeugen. Und damit ist die Grenze der Leistungsfähigkeit noch nicht erreicht. In wenigen Wochen wird von der Oesterreichischen Alpen Montan-Gesellschaft ein zweiter neuer Hochofen mit einer Tagesproduction von 2800 q in Donawitz, und im Juni d. J. ein neuer Hochofen in Kladno mit 2000 q Tagesproduction angeblasen werden, und schon projectirt man einen neuen Ofen in Eisenerz mit 4000 q täglicher Erzeugung. — Mit den beiden Hochöfen in Donawitz und jenem neuen in Eisenerz wird die Alpine Montan-Gesellschaft alsdann pro Jahr mehr wie 3 Millionen Metercentner Roheisen, also ein Drittel der gesammten Roheisenproduction Oesterreichs, allein erzeugen.

Mit der Größe der Hochöfen wächst die Stärke der Gebläsemaschinen. Auf der Hochofenanlage in Königshof ist eine solche von nahezu 2000 PS für eine Windmenge von 1100 m³ pro Minute und eine Windpressung von $\frac{3}{4}$ Atmosphären in Thätigkeit, eine ebenso starke Maschine kommt nach Donawitz, und für den neuen Ofen in Eisenerz ist sogar eine Gebläsemaschine mit 3000 PS für eine Windlieferung von 1400 m³ pro Minute bei 1 Atmosphäre Pressung in Aussicht genommen. In

24 Stunden verarbeitet eine Windfrischbirne (Bessemer- oder Thomas-) 1500 bis 2000 q, ein Martinofen 1200 (Wittkowitz) bis 1500 q (Königshof und Kladno) Roheisen. Eine solche Windfrischbirne oder ein solcher Martinofen liefern in drei Tagen mehr fertiges Material wie ein Puddelofen oder drei Frischfeuer in einem Jahre geliefert haben.

Das Reversirwalzwerk in Wittkowitz hat 2700 PS, das Trägerwalzwerk in Kladno 2100 und in Wittkowitz 4000, das Schienenwalzwerk in Graz 4000, dasselbe in Teplitz 6000 und die Blechstrecke daselbst 7000, die Drillingsmaschine bei dem Schienen- und Trägerwalzwerk in Donawitz 9000 PS; das im Bau begriffene Blechwalzwerk in Zeltweg (3·5 m Ballenlänge) soll sogar von einer 9500pferdestarken Drillingsmaschine angetrieben werden. — Ueberall sind hohe Dampfspannungen von 6 bis 10 Atmosphären in Anwendung. Es können aber auch Walzstücke, wie z. B. in Teplitz von 15 m Länge, 3·6 m Breite und 0·045 m Dicke dargestellt werden.

Welches Uebergewicht die neuen Flusseisenprocesse bei der Darstellung von Eisen und Stahl erlangt haben, erhellt daraus, dass gegenwärtig mehr wie ein Drittel der ganzen Fabrikation durch diese Flusseisenprocesse erfolgt. Von dem dargestellten Quantum entfallen auf den sauren Process ca. ein Fünftel und auf den basischen Process ca. vier Fünftel. In per Birne werden verfrachtet ca. zwei Drittel und im Flammofen ca. ein Drittel.

Interessant ist, wie trotz des höheren Schutzzolles die Preise des Roheisens continuirlich gefallen sind. Im Jahre 1868 noch auf 6 fl. 42 kr. stehend (1848 waren sie 7 fl. 05 kr. und 1858 7 fl. 20 kr.), sanken sie im Jahre 1878 auf 4 fl. 95 kr., im Jahre 1888 auf 3 fl. 74 kr. und im Jahre 1897 auf 3 fl. 56 kr. per Metercentner.

Die nothwendige Folge dieses durch die Flusseisenprocesse inaugurirten Großbetriebes war das Eingehen einer Menge kleiner Werke, welchen durch die geänderten Productionsverhältnisse die Bedingungen für ihre gedeihliche Existenz entzogen worden sind. Das war insbesondere in den südlichen Provinzen der Fall, wo auf dem großen Spatheisensteinzuge vom Semmering angefangen über Steiermark und Kärnten bis nach Tirol hinein viele technisch ganz vollkommene, auf Holzkohlen- und Holzbetrieb eingerichtete Hochöfen und Raffinirwerke bestanden, bis die in ihre Nähe gerückten Eisenbahnen den vegetabilischen Brennstoff für den lohnenderen Mercantil-Holzhandel einführten und die Werke, welche die höheren Holzpreise nicht mehr bezahlen konnten, zum Erliegen kamen. — So erfolgte, nachdem schon früher die Hochöfen in Mosinz, Fröschnitz, Veitsch, Aschbach, St. Salvator, Hirth, Gmünd eingestellt worden waren, im Laufe des dritten und Anfang des vierten Decenniums die Einstellung der Hochöfen resp. Raffinirwerke in St. Leonhard, St. Gertraud, St. Johann, Waldenstein, Eberstein, Schwarzenbach, Freudenberg, Lippitzbach und später jene von Treibach, Pitten und Prevali, — und ist damit die Reihe der aufzulassenden oder in ihrem Betriebe einzuschränkenden Werke wahrscheinlich noch nicht abgeschlossen.

Wie idyllisch schön, wie erbaulich und anheimelnd war es damals noch, als diese Werke im Betriebe waren! Wenn man in jenen Gegenden wandelte (Eisenbahnen gab es damals entweder noch nicht oder nur vereinzelt), umgeben von den herrlichsten Gebirgsscenerien, und bald da bald dort aus einem Seitenthale frische Hammerschläge und das Klappern der sich drehenden Walzenstraßen an unser Ohr schlugen, die Gichten der Hochöfen und die Essen der Frischfeuer und Flammöfen Funken sprühten, geschäftige kräftige Gestalten um die Feuer und Ambosse herumhuschten. Alles athmete einen behaglichen Wohlstand, welcher auch auf weitere Umgebung in Gestalt von freundlichen Wohnstätten, besseren Straßen, besserer Landwirtschaft und besserer Unterkunft sich angenehm fühlbar machte. Heute stehen diese Productionsstätten still, kein belebendes Geräusch schlägt an unser Ohr, es ist wie ausgestorben; die ehemaligen Heimstätten der Arbeit und Cultur zerfallen zu Ruinen, und nur hie und da ist noch ein Häuschen von Menschen bewohnt.

So betrübend diese Erscheinung an sich ist, so muss unser Bedauern doch verstummen, angesichts der großen Ziele, welche

bei dieser Concentration des Betriebes obwalten und die vor Allem darauf hinausgehen, das Eisen dort zu fabriciren, wo dieß mit Rücksicht auf die geographische Lage und auf den vorthellhaftesten Bezug der Rohstoffe begründet ist; wir müssen es vielmehr mit Genugthuung anerkennen, wenn die neuen großen Anlagen in solchen günstig gelegenen Productionscentren dem Wettbewerbe des Auslandes gegenüber immer kräftiger und kräftiger ausgestaltet werden. Denn nur so kann unsere Eisen-Industrie auch ferner noch erhalten werden, nur so kann sie blühen, wachsen und gedeihen. Concentration und Massenproduction ist jetzt das Lösungswort. Solche Productionscentren besitzen wir gegenwärtig in nachstehenden Orten mit folgenden ihnen zukommenden Roheisen-Productionen:

Wittkowitz in Mähren	2,750.000 q
Prager und böhmische Montan-Industrie-Gesellschaft in Kladno und Königshof in Böhmen	2,475.000 q
Donawitz und Vordernberg in Steiermark	1,950.000 q
Eisenwerksanlage in Schwechat bei Wien	600.000 q
Erzherzogliche Eisenwerke in Schlesien	500.000 q
Zusammen	8,275.000 q

so dass in denselben 93% der gesammten Roheisen-Erzeugung Oesterreichs vertreten sind.

Schon aber bereitet sich eine theilweise Verschiebung in den Produktionsmengen vor, indem die um den steirischen Erzberg gelegenen Eisenwerke einen beachtenswerthen Anlauf zu einer Vergrößerung nehmen, welcher ihre gegenwärtige, im Vergleich zu den böhmisch-mährischen Werken zurückgebliebene Stellung in Kürze wieder kräftig vorwärts bringen dürfte.

Um einen Begriff von der Größe der bedeutenderen Eisenwerke zu geben und nachzuweisen, welche Rolle diese Werke in wirtschaftlicher Beziehung spielen, möchte ich einige Daten über ein solches Eisenwerk anführen. Es ist dies das Eisenwerk Wittkowitz in Mähren. Ich abstrahire bei diesen Angaben ganz von den zu der Wittkowitz Eisenwerkschaft gehörigen Steinkohlen- und Eisensteingruben, welche jährlich rund 13 Millionen Metercentner Steinkohlen und 2 Millionen Metercentner Eisenerze mit 10.300 Arbeitern erzeugen, und will mich nur auf das Eisenwerk selbst beschränken:

Auf einer Fläche von nahezu 200 Joch (gleich der inneren Stadt Wien) sind 6 Coaks-Hochöfen mit 23 Winderhitzungs-Apparaten und 11 Gebläsemaschinen, eine Puddlingshütte mit 22 Oefen, 8 Dampfhämmer, 2 Luppenstrecken, 2 Walzhütten mit 12 Walzenstraßen, 1 Stahlhütte mit 3 Convertern, 10 großen Martin-Oefen, 4 Tiegelgussstahlöfen, 1 Maschinenfabrik, 1 Brückenbauanstalt, 1 Kesselschmiede, 1 Röhrenwalzwerk und eine Menge Nebenbetriebe und Hilfseinrichtungen vorhanden. — Auf dieser Area befinden sich 45 km normalspurige Schleppbahnen mit 11 Locomotiven und 48 km schmalspurige Geleise mit 18 kleinen Tenderlocomotiven. — Das Werk beschäftigt 230 Beamte, 13 500 Aufsäher und Arbeiter, an welch' letztere im Jahre 1897 rund 6 1/2 Millionen Gulden an Löhnen bezahlt wurden. Im Jahre 1873 hatte Wittkowitz 2300 und heute hat es 18.000 Einwohner. — An Wohlfahrtseinrichtungen, welche ausschließlich vom Werke hergestellt wurden und erhalten werden, existiren: 1 Bürgerschule, 4 Volksschulen mit 36 Abtheilungen, 4 Kindergärten und 1 Kleinkinderbewahranstalt. Den Unterricht der 3900 Kinder ertheilen 24 Lehrer und 27 Lehrerinnen, und verursacht die Erhaltung der Schule dem Werke allein eine Jahresausgabe von 67.000 fl.; auch existirt ein Werksspital mit einem Belegraum von 150 Betten unter der Leitung von 6 Aerzten und ein Waisenhaus für 100 Kinder. Für die Unterbringung der Beamten und Aufseher sind 260 Wohnhäuser, für die Arbeiter 896 Familienhäuser und 3080 Schlafstellen in Arbeitskasernen vorhanden. Die Werksbruderlade hat ein Vermögen von nahezu 4 Millionen Gulden; von der Gewerkschaft wurde zur Witwen- und Waisenversorgung, dann zur Krankencasse und Unfallversicherung im Jahre 1897 ein Betrag von 383.000 fl. geleistet. *)

*) Der Beitrag, welchen die zu Wittkowitz gehörigen Steinkohlen-Bergbaue zur Bruderlade leisten, beträgt gegenwärtig 221.000 fl. pro Jahr.

Das gilt von Wittkowitz, allerdings dem gegenwärtig größten Eisenwerke der Monarchie; allein ähnliche Anlagen, Einrichtungen und Anstalten wie bei Wittkowitz, existiren auch bei den anderen Eisenwerken, nur sind die betreffenden Ziffern den Verhältnissen entsprechend kleiner.

Stein- und Braunkohlen.

Die eingangs gegebene tabellarische Zusammenstellung über den Geldwerth der Production weist nach, dass derselbe bei Stein- und Braunkohlen gegenwärtig 78,489.287 fl., also conform dem Geldwerthe der Eisenproduction (79,686.784 fl.) rund 39·5% des Geldwerthes der gesammten Berg- und Hüttenwerksproduction in Oesterreich ausmacht. Dieses Verhältniß zeigt die hohe Bedeutung, welche die Production der mineralischen Brennstoffe in staatswirthschaftlicher Beziehung hat.

Zur näheren Uebersicht sind in der nachfolgenden Tabelle IV sowohl die producirtten Quantitäten in Metercentnern, wie auch die Werthe in Gulden angeführt und die percentuelle Vertheilung der Quantitäten auf die einzelnen Provinzen angefügt.

Aus dieser Zusammenstellung sehen wir vor Allem, wie gewaltig die Production an Stein- und Braunkohlen von Decennium zu Decennium gewachsen ist. Während sie im Jahre 1848 erst 11¼ Millionen Metercentner betragen hat, ist sie Ende 1897 auf rund 310 Millionen Metercentner, also auf das Dreißigfache gestiegen. Wie beim Eisen finden wir auch bei der Kohle, dass die Entwicklung der Production, wenngleich sie an sich schon in den ersten Decennien ansehnlich war, dennoch erst in ganz hervorragendem Maße im dritten, ganz besonders aber im vierten und fünften Decennium zugenommen hat. In gleicher Weise finden

wir auch hier, dass die nördlichen Provinzen den südlichen in dieser Beziehung weit überlegen sind. So entfallen z. B. gegenwärtig auf die nördlichen Provinzen nahezu 90% des geförderten Quantums an Stein- und Braunkohlen.

Geradezu phänomenal ist der Aufschwung, welchen die Production der böhmischen Braunkohle im nordwestlichen Böhmen genommen hat. Im Jahre 1848 noch kaum dem Namen nach bekannt (Förderung circa 1½ Millionen Metercentner), werden gegenwärtig in diesem Becken 170 Millionen Metercentner, d. i. 82·7 % dergesammten Braunkohlenproduction Oesterreichs, oder 55% der gesammten Kohlenproduction (Stein- und Braunkohle zusammen) gefördert und davon nahezu die Hälfte (48·6%) an das Ausland verkauft; eine Thatsache, welche umso erfreulicher, da unsere Handelsbilanz leider in continüirlichem Rückschritte begriffen ist.

Die technischen Fortschritte auf den Stein- und Braunkohlenwerken anlangend, waren, wie früher erwähnt, die Einrichtungen auf den Gruben zwar dem damaligen Stande entsprechend, doch genügten sie nach dem Jahre 1848 nicht mehr den erhöhten Anforderungen, welche an die Bergbaue gestellt wurden. Schon mit Ende des ersten Decenniums hatten die Stollenbaue leistungsfähigeren Schachtanlagen Platz machen müssen, denen ein größeres Abbaufeld zugewiesen wurde, die Streckenförderung wurde auf Vignolschienen mit größeren, bis zu 5 q Ladung fassenden Hunden etablirt (in Mährisch-Ostrau verschwanden die letzten Flachschiene im Jahre 1868) und statt mit Menschen größtentheils schon mit Pferden bewirkt, es wurden neue Fördermaschinen mit größeren Seilgeschwindigkeiten (bis zu 10 m, neuester Zeit auch bis zu 16 m per Sec.) in der Regel liegend

Tabelle IV.

		1848	1858	1868	1878	1888	1897
		Steinkohle					
Production	Metercentner	7,164.125	14,633.385	33,817.983	50,782.191	82,744.609	104,927.706
	Geldwerth in Gulden	3,116.394	4,463.105	11,118.571	17,682.166	23,970.312	38,404.864
Percentuelle Auftheilung der Production auf die einzelnen Provinzen	Böhmen	56·4	54·4	58·5	55·7	44·9	38·5
	Mähren	11·5	13·3	12·2	9·6	12·8	13·5
	Schlesien	23·8	24·3	22·1	28·6	35·5	39·9
	Galizien	6·5	6·0	4·6	5·3	6·2	7·6
	Steiermark	1·8	1·7	1·3	—	—	—
	Niederösterreich	—	—	1·7	0·8	0·6	0·5
	Summa	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0
		Braunkohle					
Production	Metercentner	4,095.210	11,229.518	28,223.599	72,411.030	128,602.553	204,580.925
	Geldwerth in Gulden	1,023.802	2,666.867	5,814.647	13,829.175	20,741.079	40,084.423
Auftheilung der Production auf die einzelnen Provinzen in Procenten	Böhmen	40·8	47·4	51·9	70·3	78·0	82·7
	Mähren	3·6	3·5	3·4	1·4	0·8	0·7
	Galizien	0·8	0·6	0·24	0·1	0·02	0·3
	Summa der nördlichen Provinzen	45·2	51·5	55·54	71·8	78·82	83·7
	Steiermark	35·4	30·5	26·7	20·3	16·1	11·9
	Kärnten	5·3	4·7	2·0	0·9	0·52	0·4
	Oberösterreich	3·5	3·4	7·7	3·9	2·80	1·9
	Niederösterreich	4·8	5·0	2·2	0·3	0·16	—
	Krain	3·8	3·3	4·6	2·1	0·80	1·2
	Tirol	0·75	0·6	0·42	0·2	0·1	0·1
	Istrien und Dalmatien	0·25	1·0	0·84	0·5	0·7	0·8
	Summa der südlichen Provinzen	54·8	38·5	44·46	28·2	21·18	16·3
	Summa	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0
		Stein- und Braunkohle zusammen					
Production	Metercentner	11,259.335	25,867.903	62,041.582	123,193.221	211,347.162	309,508.631
	Geldwerth in Gulden	4,140.196	7,129.972	16,933.218	31,511.341	44,711.391	78,489.287

mit Stephenson'scher Excentersteuerung oder Zwillingsmaschinen mit Ventilsteuerung eingebaut und die Wetterführung mit kräftigen Maschinen-Ventilatoren (Leistung 4000 m³ Luft und mehr pro Minute) bewirkt. Die Kohle wurde einer sorgfältigen maschinellen Aufbereitung unterworfen, die Verladung in die Eisenbahnwaggons automatisch mit Hilfe von maschinellen, zum Theile elektrischen Vorrichtungen eingerichtet. Immer mehr machte sich das Bestreben geltend, die theure Menschenkraft durch Hilfsmaschinen zu ersetzen, bei welchen comprimirt Luft oder Elektrizität eine Rolle spielen. So wurden namentlich bei forcirtem Streckenbetriebe Bohr- und Schrämmaschinen in Anwendung gebracht, die Sprengarbeit selbst durch ausgedehnte Verwendung von Dynamit und die verschiedenen Erfindungen auf dem Gebiete der Sprengtechnik rationeller und billiger gemacht, der eiserne Ausbau immer mehr angewendet und die Streckenförderung durch maschinellen Antrieb mit Seil und Kette für Massenbewegung vervollkommnet. Die Fördergefäße wurden auch weiter vergrößert und ihre Beweglichkeit in exact geschmierten, geschlossenen Lagern vermehrt und dadurch die Leistung erhöht. Die mit der Vertiefung der Baue und deren Ausdehnung stetig zunehmenden Massenquantitäten wurden durch noch kräftigere Wasserhebmäschinen mit Präcisionssteuerung (in der Regel Compoundmaschinen mit Condensation) bewältigt.

So entstanden auf den österreichischen Stein- und Braunkohlenwerken Anlagen, welche bei ansehnlichen Teufen (300 bis 600 m) sich mit den besten Anlagen im Auslande erfolgreich messen können. Der Eleonoren-Schacht in Mährisch-Ostrau, der Johann-Schacht und der Moriz-Schacht der Brucher Kohlenwerke bei Dux und die Alexanderschächte der Brüxer Bergbau-Gesellschaft bei Brüx sind in der Lage, aus einem einzigen Schachte jährlich bis zu 5,000.000 q Kohle mit Maschinen von 700 bis 1200 PS bei 12 bis 16 m Fördergeschwindigkeit zu Tage zu schaffen. Auf dem Johann-Schacht existirt eine Wasserhebmäschine, welche, bei 2000 PS stark, aus einer Teufe von 400 m pro Minute 5 m³ Grubenwässer zu Sumpfe zu halten vermag.

Diesen Angaben wollen wir nur noch eine allgemeine Uebersicht über die Production der wichtigeren Kohlenreviere im Jahre 1897 begeben und mittheilen, in welchem proportionellen Verhältnisse die größeren Kohlenwerke daran theilhaft waren.

a) In dem Prag-Kladnoer Steinkohlenrevier wurden 25,000.000 q gefördert, und participirten daran die österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft mit 32%, die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft mit 31%, die Buschtiehrader Eisenbahngesellschaft mit 20% die Miröschauer Gesellschaft mit 12%.

b) In dem westböhmischem Kohlenreviere participirten an der Förderung von 13,300.000 q der westböhmisches Bergbau-Actienverein mit 42%, die Pankrazzeche mit 18½% und die Miröschauer Gesellschaft mit 7½%.

c) In dem nordöstlichen Revier in Böhmen bei Schatzlar-Schwadowitz wurden 2,250.000 q Kohle gefördert, wovon auf den westböhmischem Bergbauverein 43%, auf die Miröschauer Gewerkschaft 28% und auf die Müller'sche Gewerkschaft 26% entfielen.

d) Im mährisch-schlesischen Steinkohlenbecken in Ostrau-Karwin wurden 52,000.000 q producirt und sind als hervorragendste Theilnehmer an dieser Production zu erwähnen: die Wittkowitz Eisenwerks-Gesellschaft mit 22%, die Kaiser Ferdinands-Nordbahn mit 20%, die Gebrüder Gut-

mann mit 13%, Graf Larisch mit 11%, Erzherzog Friedrich mit 11%, Graf Wilczek mit 10½%.

e) In Galizien wurden 8,000.000 q Steinkohlen erzeugt, welche sich auf die Gewerkschaft Jaworyno mit 66%, auf Graf Potocki mit 30% vertheilen.

f) Im Rossitzer Steinkohlenbecken bei Brünn wurden 4,250.000 q gefördert, und vertheilen sich diese mit 78% auf die Rossitzer Bergbau-Gesellschaft und mit 22% auf die Oslowaner Gewerkschaft.

g) In dem großen böhmischen Braunkohlenbecken wurden im Jahre 1897 rund 170,000.000 q gefördert, und theilte sich an diesem Quantum die Brüxer Bergbau-Gesellschaft mit 25%, die nordböhmisches Kohlenwerks-Gesellschaft mit 8%, die Brucher Kohlenwerks-Gesellschaft mit 7%, des k. k. Montanärar mit 5%, die Grube Habsburg-Victoria mit 3½%, die Industrialwerke von David Stark mit 2½%.

h) Die steirischen Braunkohlenbecken in Leoben-Fohnsdorf, in Köflach-Wies und in Trifail-Hrastnig erzeugten jedes rund 8,000.000 q, und theilten sich daran vorwiegend die Oesterreichisch-Alpine Montan-Gesellschaft, die Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft und die Trifailer Kohlenwerks-Gesellschaft.

i) In Krain wurden 2,250.000 q Braunkohle producirt, wovon 98% auf die Trifailer Kohlenwerks-Gesellschaft entfallen.

Salz.

Das Salz nimmt, sowohl was seine Productionsmenge als auch den Geldwerth anbelangt, nach den eben abgehandelten, volkswirtschaftlich so wichtigen Montanproducten Eisen und Kohle den nächsten Platz ein. Ueber die Entwicklung von Jahrzehnt zu Jahrzehnt gibt die nachstehende Tabelle V Aufschluss.

Der Betrieb der Salzbergbaue und Salzsudwerke, sowie der Großverschleiß des Salzes befinden sich in den Händen des Staates, und nur einige wenige Seesalinen werden von Privaten betrieben, allerdings auch wieder unter Controle der staatlichen Finanzverwaltung.

Bergmännisch als Steinsalz, d. i. mit dem Spitz- oder Schrämmen hereingehauen, wird das Salz nur auf zwei Salinen, Wieliczka und Bochnia in Galizien, gewonnen; in den übrigen Salzbergwerken wird es als gesättigte Salzsoole von circa 30% Salzgehalt durch Auslaugung des salzhaltigen Thones aus dem Innern in Röhren herausgeleitet, theilweise auch hie und da als erbohrte Salzsoole aufgefangen und über Tags in den Sudhäusern als Koch- oder Sudsalz durch Abdampfen dargestellt. Die Seesalinen gewinnen aus dem ca. 3½% Salz haltenden salzigen Meerwasser das Salz durch Verdunstung der Soole in großen flachen Bassins.

Den verhältnismäßig größten Antheil an der Salzproduction hatten und haben noch immer (72%) die Salinen des Salzkammergutes (Ansee, Ebensee, Hallstadt, Ischl und Hallein), während die Salinen in Ostgalizien und in der Bukowina nur ganz geringe Productionen aufweisen. Von den Seesalinen sind außer dem im Staatsbetriebe befindlichen Stagno nur noch die Privatsalinen in Capodistria, Pirano, Arbe und Pago erwähnenswerth.

Die in der Tabelle dargestellte Production hat, nachdem wir einen Export in Salz so gut wie nicht haben und das dargestellte Salz vornehmlich nur zum menschlichen Genuß dient,

Tabelle V.

	1848	1858	1868	1878	1888	1897
Production in Metercentnern: Steinsalz	731.969	733.184	737.464	553.854	437.360	452.709
Sudsalz	1,211.815	1,204.231	1,330.087	1,500.853	1,598.374	1,730.686
Seesalz	311.471	656.541	238.751	219.624	375.798	453.619
Industriesalz	—	72.875	303.812	138.606	389.091	673.828
Zusammen Metercentner Salz	2,275.255	2,666.831	2,610.114	2,412.937	2,800.633	3,310.842
Gesamtwert in Gulden	18,202.040	21,192.033	20,826.343	21,531.820	21,703.091	25,561.441

mit dem continuirlichen Wachsen der Bevölkerung zugenommen. Wir finden einen momentanen Rückfall nur im dritten Decennium, doch ist derselbe nur scheinbar (von 737.464 q Steinsalz im Jahre 1868 auf 553.854 q im Jahre 1878), weil in den vorhergegangenen Decennien in dem Steinsalzquantum stets auch jene 400.000 q enthalten sind, welche Oesterreich laut eines bei Erwerbung Galiziens im Jahre 1772 geschlossenen Staatsvertrages bis Ende März 1873 an Russland zu liefern hatte. Werden diese 400.000 q jeweils ausgeschieden, dann ist die Salzproduction Oesterreichs von 1,875.255 q des Jahres 1848 auf 3,330.842 q des Jahres 1897, somit in diesem fünfzigjährigen Zeitraume um 77% gestiegen.

Wie alle Zweige der Montanindustrie, so haben auch die Salinen in dem abgelaufenen fünfzigjährigen Zeitraume in technischer Beziehung wesentliche Fortschritte gemacht. Wir wollen hier nur flüchtig erwähnen: Die Einführung des Betriebes mit Handbohrmaschinen, die Etablierung elektrischer Centralstationen zum Betriebe von Förderhaspeln, Bohrmaschinen, Ventilatoren und zur Beleuchtung, die Vervollkommenung der Strecken- und Schachtförderung durch Eisenbahnen und Dampfaufzüge, die Verbesserungen der Feuerungen bei den Sudpfannen und Dörkkammern und Einführung der Kohlenfeuerung überhaupt statt des kostspieligen Holzes, und endlich die in neuester Zeit mit großem Beifalle seitens des consumirenden Publikums begrüßte Darstellung von Salzbrüquettes mittelst Maschinenpressen.

Gold, Silber, Quecksilber, Kupfer, Blei, Zinn, Antimon etc. etc.

Die eingangs gegebene Zusammenstellung über die Geldwerthe der Gesamt-Bergwerksproduction Oesterreichs zeigt, wie diese übrigen in der vorstehenden Ueberschrift enthaltenen Metalle, resp. Bergwerksproducte in den einzelnen Decennien sich entwickelt, bezw. mit ihrem Productionswerthe an der Vermehrung des Nationalvermögens theilgenommen haben.

Mögen diese gegenüber dem Eisen und der Kohle und auch dem Salze gegenüber in Menge und Geldwerth zurückstehen, so sind sie doch für die Gegenden und Länder, in denen sie betrieben werden, von einer ganz hervorragenden Bedeutung, indem sie nahezu die einzige Erwerbsquelle der dortigen Bevölkerung bilden. Dahin gehören zunächst Silber und Quecksilber, welche nahezu ganz sich in den Händen des Aerars befinden, dann Blei, Kupfer und Zink, an denen das Montanärar mit einem ansehnlichen Procentsatze theilnimmt.

Der Vollständigkeit und besseren Uebersicht wegen stellen wir diese Productionen ebenfalls in den nebenstehenden Productionstabellen VI zusammen

Für die noch restirenden Bergwerks- und Hüttenproducte, wie Zinn, Antimon, Uranerze, Wolfram, Schwefel, Alaun, Vitriolstein und die sonstigen Erzeugnisse ist es umständlich, eine Zusammenstellung nach Mengen zu geben; es genügt darum, den summarischen Geldwerth dieser sämtlichen Erzeugnisse anzugeben. Dieser aber ist in der Tabelle I enthalten, weshalb hier der Kürze wegen darauf verwiesen wird. Aus dieser Tabelle ersehen wir, dass die in dieser Gruppe aufgenommenen „übrigen“ Metalle und Bergwerksproducte von dem Gesamtwerthe von 3,724.579 fl., welchen sie im Jahre 1848 hatten, bis zum Jahre 1897 auf 8,505.749 fl., also auf mehr wie das Doppelte gestiegen sind. Diese Steigerung ist umso beachtenswerther, da einige dieser Metalle, wie das Silber, Kupfer und theilweise auch das Blei im Werthe mitunter wesentlich zurückgegangen sind. Besonders stark war dieser Preisfall beim Silber, denn von dem Preise von 90 fl. pro Kilogramm, welchen es noch im Jahre 1888 und die Jahre vorher hatte, ist dieser Preis auf rund 49 fl. gesunken, was für das Jahr 1897 z. B. einem Ausfalle von 1,600.000 fl. gleichkommt.

Ueber die einzelnen Producte dieser III. Gruppe möge flüchtig nur Folgendes bemerkt werden:

Gold. Dieses spielt mit dem Quantum von circa 68 kg nur eine ganz untergeordnete Rolle in der Bergwerksproduction Oesterreichs. Es sind nur ganz wenige Unternehmungen darauf ein-

Tabelle VI.

Gold.					Silber.				
Jahr	Production in Kilogramm			Geldwerth fl.	Jahr	Production in Kilogramm			Geldwerth fl.
	Aerar	Privat	Zusammen			Aerar	Privat	Zus.	
1848	3.08	1.96	5.04	6.050	1848	12.680	546	13.226	1,124.210
1858	29.00	4.60	33.50	44.058	1858	12.252	13	12.265	1,042.764
1868	16.50	7.60	24.10	28.880	1868	16.650	16	16.666	1,511.700
1878	9.10	7.80	16.90	19.875	1878	28.879	212	29.091	2,654.354
1888	—	9.90	9.90	13.920	1888	35.169	157	35.326	3,154.429
1897	1.20	66.40	67.60	93.676	1897	39.779	247	40.026	1,952.413

Quecksilber.					Kupfer.				
Jahr	Production in Metercentnern			Geldwerth fl.	Jahr	Production in Metercentnern			Geldwerth fl.
	Aerar	Privat	Zusammen			Aerar	Privat	Zus.	
1848	1411	471	1882	419.640	1848	1620	2054	3.674	289.092
1858	1718	—	1718	335.311	1858	1496	3874	5.370	423.532
1868	2868	—	2868	572.089	1868	1848	2878	4.726	441.221
1878	3589	111	3700	803.017	1878	378	2656	3.034	244.896
1888	5162	249	5411	1,405.290	1888	2378	6509	8.886	720.730
1897	5144	173	5317	1,190.121	1897	3239	7591	10.830	614.684

Blei.					Zink.				
Jahr	Production in Metercentnern			Geldwerth fl.	Jahr	Production in Metercentnern			Geldwerth fl.
	Aerar	Privat	Zusammen			Aerar	Privat	Zus.	
1848	29.295	27.578	56.873	1,056.733	1848	2.956	10.370	13.326	270.520
1858	21.895	33.650	55.545	1,365.782	1858	1.693	13.306	14.999	299.104
1868	34.642	31.252	59.894	1,496.560	1868	2.004	20.624	22.628	409.150
1878	47.583	43.954	91.537	2,032.313	1878	5.004	31.222	36.226	663.503
1888	46.502	60.401	106.903	1,789.691	1888	14.528	25.482	40.010	869.115
1897	42.868	70.190	113.058	1,841.879	1897	25.614	36.742	62.356	1,216.609

gerichtet, bei denselben sind die Erträge nur minimal und äußerst schwankend.)*

Silber. Trotz des starken Preisfalles, welchen das Silber erlitten hat, bildet sein Productionswerth noch immer etwas mehr wie ein Drittel des Productionswerthes der in diese III. Gruppe fallenden Metalle. Seit jeher war das Montanärar der größte Silberproducent, und entfallen auf dasselbe, resp. auf das ärarische Werk Příbram in Böhmen 99.4% der gesamten Silberproduction Oesterreichs. Der Bergbau in Příbram, dessen Entstehung in die ersten Jahrhunderte unseres Jahrtausends zurückdatirt, war, ehe noch die Montanindustrie Oesterreichs ihre gegenwärtige rapide Entwicklung nahm, einer der berühmtesten Gangbergbaue Europas und zeichnet sich noch jetzt durch die tiefsten Schächte vor den anderen aus. Der Adalberti-Schacht, im Jahre 1848 ca. 900 m tief, erreichte im Jahre 1875 den tausendsten Meter, welches Ereignis damals in höchst feierlicher Weise unter Betheiligung von Fachgenossen der ganzen Welt begangen wurde und ist gegenwärtig 1126 m tief (570 m unter der Meeresfläche).

Quecksilber. Darauf existiren nur zwei Bergbaue, nämlich das ärarische Werk Idria und die St. Annazeeche bei Neumarkt, beide in Krain. Auf das Aerar allein entfallen 97% der ganzen Quecksilberproduction.

*) Die Goldproduction der ganzen Welt beträgt gegenwärtig rund 363.000 kg; es ist also die Goldproduction Oesterreichs nicht einmal 0.02% der Weltproduction und dem Geldwerthe nach gegenwärtig nicht ganz 0.05% des Geldwerthes der gesamten Berg- und Hüttenwerksproduction in Oesterreich.

Kupfer. Wird hauptsächlich an drei Orten dargestellt, nämlich auf der Kupfergewerkschaft Mitterberg im Salzburgischen (50%), auf dem ärarischen Werke in Brixlegg in Tirol (30%) und endlich auf dem Eisenwerke in Wittkowitz, wo im Jahre 1897 aus den daselbst zur Verhüttung gelangten 470.660 q Kiesbränden auf elektrolytischem Wege 3260 q (20%) Kupfer zu Gute gebracht wurden.

Blei. Von der jetzigen Gesamtproduction per 113.058 q entfallen auf das Montanärar 38% (Přibram allein 34%), auf die Bleiberger Bergwerks-Union 46%, auf die Bleihütte Littai in Krain 13%; die übrigen Antheile entfallen auf Mies in Böhmen und Windisch-Bleiberg in Kärnten.

Zink. Zinkerze wurden gewonnen, und zwar etwas in Böhmen, das meiste aber in Kärnten und Galizien, dann in Tirol und Krain. Die Erze werden theils an das Ausland abgegeben (Schlesien und Westphalen) oder an die eigenen Zinkhütten in Cilli, Sagor oder an die drei Hütten in Galizien (Krze, Trzebinia, Niedzieliska) abgegeben. An der Gesamtterzeugung von Zink participirt das Ärar mit 41% und auf die einzelnen Provinzen entfallen: Galizien 43%, Steiermark 41%, Krain 16%.

Alle übrigen Berg- und Hüttenwerksproducte der III. Gruppe machen insgesamt nur circa 18% des Geldwerthes aus, und sollen hier nicht weiter beleuchtet werden, weshalb wir gleich zu den technischen Fortschritten übergehen, welche auf den obgenannten Metallwerken in den abgelaufenen 50 Jahren durchgeführt worden sind. Wir streifen da nur ganz flüchtig die Verbesserungen in der Gesteinsarbeit und beim Abbaue, in der Förderung, in der Röstung in langgestreckten Herden mit Fortschaufelung, Ersatz der Brennöfen durch Hochöfen (siebenmal größere Production und ein Drittel Brennstoff-Ersparnis), das elektrolytische Verfahren bei der Kupfergewinnung, die Anwendung der Steinkohlen-Feuerung (statt Holz) bei den Blei- und Zinköfen u. s. w. Als ganz besonders müssen wir aber hervorheben die Verbesserungen und Vervollkommnungen in der Aufbereitung der Erze, insbesondere jene bei dem Silbererz - Bergbaue in Přibram. Der Ruf davon drang weit über die Grenzen Oesterreichs und zog montanistische Fachgenossen aus aller Herren Länder zum Studium der damit erzielten Erfolge nach Oesterreich. Den Impuls zu diesen Fortschritten gab der auch bei unserem Vereine im rühmlichsten Andenken stehende, leider zu früh (1872) verstorbene k. k. Hofrath Peter Ritter v. Rittinger, welcher seinerzeit (1864 und 1865) auch Vorsteher des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines war. Rittinger war unbestritten eine Koryphäe unseres Faches, auf welche wir mit Stolz und Bewunderung blicken.

Petroleum und Erdwachs.

Wenngleich Petroleum und Erdwachs schon früher Gegenstand bergmännischer Gewinnung waren, so waren doch die Erfolge bei dieser nur in Galizien heimischen Industrie nicht bedeutend, bis endlich im Jahre 1888 die betreffenden Anlagen der Oberaufsicht der Bergbehörden überantwortet und damit nicht nur eine rationelle Gewinnung, sondern auch eine größere Sicherheit für die dabei beschäftigten Arbeiter Platz zu greifen begonnen hat. Unsere Ausweise reichen darum nur bis in diese Zeit zurück, und zeigt die nachstehende Tabelle VII die auf die Produktionsjahre 1888 und 1897 bezüglichen Daten über Erzeugung, Geldwerth derselben und die dabei beschäftigten Arbeiter.

Wie wir aus dieser Tabelle entnehmen können, hat sich die Production an Erdöl bedeutend (dem Quantum nach um das Vierfache) gehoben und ist diese Erhöhung trotz des Preisrückganges per Gewichtseinheit Ursache, dass der Gesamtwert der Production an Erdöl und Erdwachs im abgelaufenen Decennium von 4.282.730 fl. des Jahres 1888 sich im Jahre 1897 auf 6.915.708 fl., somit um 61,5%, erhöht hat.

Rohöl und Erdwachs sind ein integrierendes Zugehör zum Grundbesitze und werden die betreffenden Unternehmungen entweder vom Grundbesitzer oder von Anderen gegen einen fixen Preis oder gegen Ertragsantheile betrieben.

Tabelle VII.

Benennung	Jahres- production in Metercentnern	Geldwerth der Production in Gulden		Zahl der beschäftigten Arbeiter
		per Meter- centner	im Ganzen	
1888.				
Erdöl	648.824	3.27	2,116.425	3.019
Erdwachs.	87.828	24.66	2,166.305	5.910
Zusammen.	736.652	—	4,282.730	8.929
1897.				
Erdöl	2,653.564	1.98	5,138.855	4.522
Erdwachs.	65.725	27.03	1,776.858	5.689
Zusammen.	2,689.289	—	6,915.708	10.211

Gegenwärtig sind auf Rohöl von den bestehenden 360 Unternehmungen 47 Schächte und 1548 Bohrlöcher*) im Betriebe. Von letzteren sind 264 (17%) im Abteufen begriffen, bei 185 (12%) findet die Oelgewinnung mit Handbetrieb und bei 1099 Bohrlöchern (71%) mittelst Dampftrieb statt. Das Rohöl wird theils an Ort und Stelle raffinirt, theils in bis zu 15 km langen, eisernen Leitungen (im Ganzen existiren davon 244 km) zu den entlegeneren Raffinirstätten geleitet.

Auf Erdwachs sind gegenwärtig von 66 Unternehmungen 47 im Betriebe und mit Dampfmaschinen, hie und da auch mit elektrischem Antriebe, mit Förderhaspeln und elektrisch betriebenen Wasserhebmäschinen versehen.

Bergakademien und Bergschulen.

Bei Besprechung der Entwicklung des Berg- und Hüttenwesens in Oesterreich und den Fortschritten bei dieser Entwicklung müssen wir uns unwillkürlich der Bergakademien erinnern, d. i. jener Pflanzstätten, auf welchen diejenigen Ingenieure gebildet worden sind, welche in erster Linie an dieser Entwicklung gearbeitet haben.

Vor dem Jahre 1848 gab es für ganz Oesterreich-Ungarn nur eine Bergakademie, jene in Schemnitz in Ungarn. Als in Folge der ungarischen Freiheitskämpfe der Besuch dieser Akademie nicht möglich war, schritt man sofort im Jahre 1849 an die Gründung eigener Bergakademien für Oesterreich und so entstanden die damals als k. k. Montanlehranstalten bezeichneten, und erst im Jahre 1861 mit dem geläufigeren Titel von Bergakademien belegten Anstalten für den berg- und hüttenmännischen Fachunterricht in Leoben in Steiermark und in Přibram in Böhmen. Die Montanlehranstalt in Leoben trat eigentlich an die Stelle der bereits im Jahre 1840 errichteten steierisch-ständischen Montanlehranstalt in Vordernberg.

Um an diese Bergakademien, welche nur die eigentlichen Fachcourse (nämlich den Bergeurs und den Hütteneurs) enthielten, als ordentlicher Hörer eintreten, überhaupt aber die Studien mit Erfolg vollenden zu können, musste man die umfangreichen Vorstudien von den damaligen polytechnischen Instituten mitbringen. Die in Folge dessen hochgespannten Anforderungen an eine derartige Vorbereitung der Zöglinge und die verhältnismäßig sehr lange Zeit, welche man mit der Aneignung dieser Vorbereitungsstudien zubringen musste, hemmten den rascheren Zuzug an die Bergakademien und man sah sich genöthigt, wenigstens an einer Bergakademie, nämlich in Leoben, einen eigenen zweijährigen Vocurs für diese Hilfswissenschaften zu errichten. Dieser Vocurs erlitt die mannigfachsten Wandlungen: Anfangs (1852) provisorisch, wurde er später definitiv, allein nicht lange darnach, in Folge der staatlichen Finanzmisère im Jahre 1866 aufgehoben, bis er im Jahre 1870 wieder in's Leben gerufen, und endlich auch 1895 ein ähnlicher Vocurs an der Bergakademie in Přibram geschaffen wurde.

*) Mit Dampftrieb nach K a n a d i'schem oder nach F a u k'schem System mit und ohne Wasserspülung abgestoßen.

d. i. eine Gerade, welche auf den Pfeilerverticalen die Abschnitte M' und M'' bestimmt, die nach Prof. Steiner Normalmomente genannt werden. Es ist somit die Differenz aus den zugehörigen Ordinaten der Parabel und Geraden das Gesamtmoment

$$M = M_r - M_n$$

für den betreffenden Querschnitt. Sowohl Parabel als Gerade sind nur zwischen bestimmten Grenzen C' und C'' zu gebrauchen, wovon C' durch das Vorrücken der äußersten links von P angreifenden Last nach A , und C'' durch das Vorrücken der äußersten rechts von P wirkenden Last nach B gegeben sind.

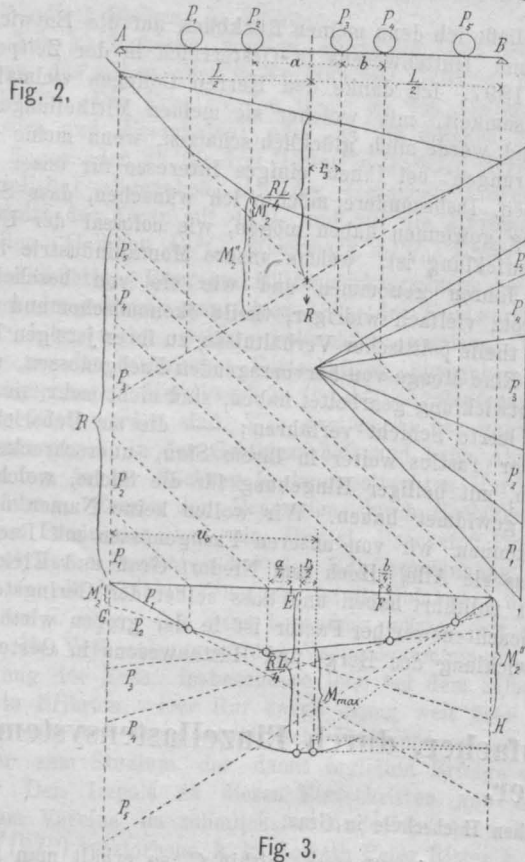


Fig. 3.

Eine andere Last am Querschnitte C ergibt dieselbe Parabel, so lange weder Lasten auf den Träger rücken, noch denselben verlassen; dagegen ändert die Gerade ihre Lage und Richtung, entsprechend den neuen Normalmomenten.

Der Ort des größten Momentes ist bestimmt durch die Bedingung

$$\frac{dM}{du} = 0$$

aus welcher

$$u - v = r$$

folgt, worin

$$r = \frac{M' - M''}{R}$$

die Entfernung der Resultirenden R sämtlicher Lasten von der Querschnittslast P bezeichnet. Berücksichtigt man ferner, dass

$$u + v = L$$

so erhält man

$$u = \frac{L}{2} + \frac{r}{2}; \quad v = \frac{L}{2} - \frac{r}{2}$$

d. h. das Maximalmoment liegt um $\frac{r}{2}$ von der Trägermitte entfernt, wie Culmann*) schon gezeigt, und zwar auf derjenigen Hälfte, wo das kleinere Normalmoment herrscht.

*) Culmann: Die graphische Statik, 1866, Seite 137 und 138

Bedeutet M_0 das Moment für die Mitte des Trägers, so lässt sich leicht für das Maximalmoment der Ausdruck

$$M_{\max} = M_0 + \frac{r^2}{4L} R \quad \dots \quad 2)$$

ableiten.

Der von Prof. Steiner für die Parabeln hinsichtlich der Schnittpunkte entwickelte Satz hat hier für die Geraden volle Gültigkeit.

Sind

$$M_n = \frac{v}{L} M' + \frac{u}{L} M''$$

und

$$M_{1n} = \frac{v}{L} M_1' + \frac{u}{L} M_1''$$

die Gleichungen der den benachbarten Lasten P und P_1'' entsprechenden Geraden, so findet man die Abscisse ihres Schnittpunktes aus der Bedingung

$$M_n = M_{1n}$$

$$\text{also } \frac{v'}{L} (M' - M_1') + \frac{u'}{L} (M'' - M_1'') = 0$$

Es ist nun:

$$M' = M_1' + a_1'' \Sigma P' + a_1'' P$$

und

$$M'' = M_1'' - a_1'' \Sigma P''$$

folglich:

$$\frac{v'}{L} (\Sigma P' + P) - \frac{u'}{L} \Sigma P'' = 0$$

daraus:

$$\frac{u'}{v'} = \frac{\Sigma P' + P}{\Sigma P''}$$

oder

$$\left. \begin{aligned} \frac{v'}{v' + u'} &= \frac{v'}{L} = \frac{\Sigma P''}{R} \\ \frac{u'}{L} &= \frac{\Sigma P' + P}{R} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 3)$$

und ebenso:

Man kann also sagen:

Die den benachbarten Lasten P und P_1'' zugehörigen Geraden schneiden sich in einem Punkte (den wir kurzweg Schnitt nennen wollen), dessen horizontaler Abstand v' (u') von der rechten (links) Pfeilerverticalen zu der Gesamtlänge L des Trägers sich ebenso verhält, wie die vom Grenzpunkte der P und P_1'' rechts (links) liegenden Lasten $\Sigma P''$ ($\Sigma P_1' + P$) zu der Resultirenden R aller Lasten.

In den Mittheilungen des Architekten- und Ingenieur-Vereines in Böhmen 1877, Heft II und III, Seite 16–19 hat Šolín ein Kennzeichen für diejenige Last angegeben, unter welcher das größte aller Momente auftritt, wenn ein Lastensystem auf dem Träger innerhalb der möglichen Grenzen, d. h. so lange keine neue Last hinzu-, beziehungsweise hinwegkommt, verschoben wird.

Soll unter P das Maximalmoment entstehen, so muss nach Šolín

$$\frac{\Sigma P'}{u_0 - \frac{1}{4} a_1'} < \frac{R}{L} < \frac{\Sigma P' + P}{u_0 + \frac{1}{4} a_1''} \quad \dots \quad a)$$

worin $u_0 = \frac{L}{2} + \frac{r}{2}$ den Abstand des Maximalmomentenquerschnittes von der linken Stütze bedeutet, im Uebrigen die früheren Bezeichnungen beibehalten sind.

Aus a) folgt durch Multiplication von

$$\frac{\Sigma P'}{u_0 - \frac{1}{4} a_1'} < \frac{R}{L} \text{ mit } \frac{L}{R} \left(u_0 - \frac{1}{4} a_1' \right)$$

und von

$$\frac{R}{L} < \frac{\Sigma P' + P}{u_0 + \frac{1}{4} a_1''} \quad \text{mit} \quad \frac{L}{R} \left(u_0 + \frac{1}{4} a_1'' \right)$$

$$\left[\frac{L}{R} \Sigma P' + \frac{1}{4} a_1' \right] < u_0 < \left[\frac{L}{R} (\Sigma P' + P) - \frac{1}{4} a_1'' \right] \dots 4)$$

Diese Ungleichung sagt mit Rücksicht auf 3) aus, dass das größte aller Momente für das angenommene Lastensystem nur dann unter der Last P entstehen kann, wenn sie — nach der Formel $u_0 = \frac{L}{2} + \frac{r}{2}$ — an einen Querschnitt zwischen zwei Verticalen zu liegen kommt, von denen die eine um $\frac{1}{4} a_1'$ rechts vom linken, die andere um $\frac{1}{4} a_1''$ links vom rechten Schnitt absteht. Trifft dies zu, so kann dieses größte Moment das absolut größte sein.

Auf Grund der obigen Erwägungen läßt sich ein sehr einfaches graphisches Verfahren zur Bestimmung des absoluten Maximalmomentes ableiten, welches an einem Beispiel erklärt werden soll.

P_1 bis P_5 seien die auf dem Träger AB wirkenden Lasten, für welche das Maximalmoment zu bestimmen ist. Man zeichnet auf bekannte Weise Kräfte- und Seilpolygon, (Fig. 2) ermittelt die Resultirende der gegebenen Kräfte, (Schnittpunkt der äußersten Seilpolygonseiten) zieht rechts und links zu dieser im Abstände $\frac{L}{2}$ zwei Parallele, durch welche die Schlusslinie des Seilpolygons bestimmt ist, wenn die Resultirende aller Kräfte durch die Trägermitte geht. Diese Schlusslinie und die äußersten Seilpolygonseiten schneiden auf der Resultirenden das Segment

$\frac{RL}{4}$ ab, wodurch die Parabel bestimmt ist. Die Normalmomente sind ebenfalls aus dem Seilpolygon zu entnehmen; und zwar erscheinen die Normalmomente für die links (rechts) wirkenden Kräfte auf der Lastverticalen als Abschnitte zwischen der linken (rechten) äußersten Seilpolygonseite und dem entsprechenden Seilpolygonpunkte. Mit Hilfe der Normalmomente zeichnen wir die den einzelnen Lasten zugehörigen Geraden; z. B. die der Last P_2 entsprechende Gerade GH (Fig. 3) mit den Normalmomenten M_2' und M_2'' (Fig. 2).

Wir überzeugen uns nun, ob unter der Last P_3 das Maximalmoment auftritt. Wie bekannt, halbiert die Trägermitte den Abstand zwischen Maximalmomentenquerschnitt (unter P_3) und der Resultirenden R . Nun übertragen wir den Viertelabstand von P_2 bis P_3 vom linken Schnitte nach rechts, ebenso den Viertelabstand von P_4 bis P_3 vom rechten Schnitte nach links und erhalten die Punkte E und F (Fig. 3). Nachdem der Ort des Maximalmomentes, wie aus Figur ersichtlich, innerhalb derselben fällt, tritt tatsächlich unter der fraglichen Last P_3 das Maximalmoment auf. Die Größe derselben ist durch die Entfernung der Schnittpunkte der Geraden und Parabel mit der Verticalen im Maximalmomentenquerschnitte bestimmt.

Zum Schluss sei noch bemerkt, dass wenn außer dem Einzellastensystem noch eine ruhende, gleichmäßig vertheilte Belastung vorhanden, sich nur die Parabel ändert, indem die Pfeilhöhe derselben um das halbe Gewicht der ruhenden Belastung erhöht wird.

Wenn endlich neben den Einzellasten eine gleichmäßig vertheilte Belastung vor und hinter dem System sich befindet, so empfiehlt es sich, letztere durch eine totale, gleichmäßig vertheilte Belastung und durch eine zufällige, nach aufwärts wirkende, also negative, auf dem früher unbelasteten Trägertheil sich erstreckende, gleichmäßig vertheilte Belastung (beide von derselben Größe wie die gegebene) ersetzt zu denken. Dadurch wird dieser Fall auf den vorhergehenden zurückgeführt.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 395 ex 1899.

PROTOKOLL

der ordentlichen Hauptversammlung der Session 1898/99.

Samstag den 8. April 1899.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Baurath Franz Berger.
Anwesend: 263 Vereins-Mitglieder.

Schriftführer: Vereins-Secretär kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die satzungsmäßige Einberufung und die Beschlussfähigkeit derselben als Hauptversammlung.

2. Das Protokoll der außerordentlichen Hauptversammlung vom 11. März 1899 wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: Berg- und Hütten-Ingenieur Max Ritter v. Gutmann und Central-Director Emil Heyrowsky.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntniss genommen. (Beilage A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt und macht

5. folgende Mittheilungen:

„Die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure hat Herrn k. k. Professor Ludwig Czischek zum Obmann, Herrn Ingenieur Anton Freissler zum Obmann-Stellvertreter, dann die Herren: Ober-Ingenieur Heinrich Bernstein, k. k. Professor Karl Schlenk, und Inspector dipl. Ingenieur Karl Schlöss zu Ausschussmitgliedern gewählt. Die Herren Professor B. Kirsch und Ober-Ingenieur G. Witz verbleiben im Ausschusse.“

„Die Fachgruppe für Gesundheitstechnik hat die Herren Ober-Ingenieur Hermann Beranek zum Obmann, Ober-Ingenieur Attilio Rella zum Obmann-Stellvertreter, Ober-Ingenieur Eduard

Bodenseher, k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber und Ingenieur Konrad Zelle in den Ausschuss gewählt. Die Herren Ingenieur A. Freund und Ober-Ingenieur H. Goldemund verbleiben im Ausschusse.“

„Die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure hat die Herren Ober-Inspector Josef Baron Engerth zum Obmann, k. k. Ober-Baurath dipl. Ingenieur Ernst Lauda zum Obmann-Stellvertreter und die Herren: k. k. Hofrath Johann Brik, Baurath Josef Kohl, Ingenieur Paul Klunzinger, Inspector Vincenz Pollack und Ober-Ingenieur August Walzel zu Ausschussmitgliedern gewählt.“

„Die Fachgruppe für Architektur und Hochbau hat die Herren: k. k. Professor Julius Deininger zum Obmann und Architekt Max Fabiani zum Schriftführer gewählt. Die Herren Architekten L. Simony und A. Weber verbleiben im Ausschusse.“

6. Vorsitzender: „Wir schreiten nun zur Wahl eines Vorstehers mit zweijähriger Functionsdauer.“

Das Scrutinium für die heute vorzunehmenden Wahlen der Vereinsfunctionäre besorgen die Herren Karl Theodor Bach, Heinrich Bernstein, Peter Paul Brang, Ludwig Rainer, Friedrich Seligmann, Sigmund Wellisch und Johann Wienke, wofür der Vorsitzende denselben den verbindlichsten Dank ausspricht.

Abgegeben wurden 227 gültige Stimmzetteln. Hievon entfielen auf Herrn k. k. Ober-Bergrath und Central-Director a. D. A. Rücker 220 Stimmen.

Dieses Wahlresultat wird mit lang anhaltendem Beifall begrüßt.

Vorsitzender: „Der neugewählte Herr Vereins-Vorsteher, zu dessen Wahl ich den Verein aufrichtig beglückwünsche, ist leider nicht in der Lage, heute anwesend zu sein, da er in Folge widriger Verhältnisse unfreiwillig seinen Urlaub verlängern musste. Ich bin aber im Besitze

eines Schreibens, in welchem er mir mittheilt, dass er für den Fall, als er zum Vorsteher gewählt würde, diese Wahl anzunehmen bereit ist. Herr Ober-Bergrath Rücker wird deshalb erst in der nächsten Versammlung in der Lage sein, hier im Vereine seine Annahmeerklärung abzugeben.“

7. Vorsitzender: „Wir haben nun die Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer vorzunehmen.“

Nachdem zu dieser Wahl Niemand das Wort verlangt, werden die Stimmzettel abverlangt. Das Resultat des Scrutiniums, welches erst nach Schluss der Sitzung bekannt werden konnte, ist Folgendes: Von den 210 abgegebenen gültigen Stimmzetteln erhielten: k. k. Professor Bernhard Kirsch 204, Inspector, dipl. Ingenieur Carl Schlöss 200, k. k. Professor, dipl. Chem. Josef Klaudy 194, Ober-Ingenieur Albert Sailer 188, Ober-Ingenieur Attilio Rella 185, Baurath Franz Kindermann 181 Stimmen.

Vorsitzender: „Ich habe Ihnen, meine Herren, folgende Mittheilungen zu machen: Die Anträge des Ausschusses für die Stellung der Techniker, betreffend die Concentration des technischen Unterrichtes, werden Ihnen demnächst zur Berathung und Beschlussfassung vorgelegt werden. Exemplare des bezüglichen Referates liegen im Vereins-Secretariate auf und können von dort portofrei bezogen werden.“

Der neuverfasste Honorar-Tarif ist fertiggestellt und wird jedenfalls noch in der laufenden Session zur Berathung im Vereine gelangen. Auch dieses Elaborat kann im Vereins-Secretariate eingesehen, oder von dort bezogen werden.

Ich habe weiter mitzutheilen, dass der Ausschuss für die Stellung der Techniker im Einverständnisse mit dem Verwaltungsrathe beim hohen u. ö. Landtage die entsprechenden Schritte im Hinblick auf die Stellung der Techniker in der Gemeinde-Verwaltung Wien unternommen hat. Die Angelegenheit musste dringlich behandelt werden und wird Ihnen das Resultat der unternommenen Schritte seinerzeit bekanntgegeben werden.

In der Geschäftsversammlung vom 13. März 1897 wurde ein Ausschuss, bestehend aus 15 Mitglieder, zur Revision der seinerzeit von unserem Vereine herausgegebenen Zusammenstellung der zulässigen Inanspruchnahme der Baumaterialien gewählt. Von diesem Ausschusse sind in jüngster Zeit acht Mitglieder ausgetreten und ist derselbe hiedurch beschlussunfähig geworden. Da eine Ergänzung des Ausschusses durch Zuwahl nach unserer Geschäftsordnung nicht zulässig ist, so schlägt Ihr Verwaltungsrath vor, den Ausschuss für aufgelöst zu erklären und eine Neuwahl vorzunehmen und ich ersuche hiermit um Ihre Zustimmung.“

Zu diesem Gegenstande ergreift das Wort Herr Ingenieur Friedrich v. Emperger:

„Die Auflösung eines noch vor Kurzem in unserer Vereinsgeschichte lobend hervorgehobenen Ausschusses gibt zu uncontrolirbaren Gerüchten Anlass, denen ich folgende Erklärung entgegenzustellen genöthigt bin: Jene acht Herren, die, wie Sie hören, heute ihr Werk in Stich lassen, haben einen Entwurf und Motivenbericht über die Gewichte, Belastungen und Inanspruchnahmen von Baumaterialien fertiggestellt, gegen dessen letzten Theil ich ein Separat-Votum abzugeben mich bemüsst fand. Unser Verwaltungsrath hat in seiner Sitzung vom 10. März beide Entwürfe genehmigend zur Kenntnis genommen und weiter verfügt, dass in sinngemäßer Durchführung des § 28 unserer Geschäftsordnung dieselben zunächst veröffentlicht und so den Interessenten hier und auswärts eine Gelegenheit zur Aeusserung gegeben werde. Die Geschäftsordnung stellt das Plenum als höchste sachliche Autorität hin, und da muss diese Körperschaft doch auch das Urtheil anderer Leute hören können, ehe es im Namen des Gesamt-Vereines gutheißt oder ablehnt, sonst wird dieses Recht zur Formalität, die Berichterstattung zur Farce, in welcher der meritorische Inhalt kaum eine Rolle spielt. Diese Anschauung ist so unanfechtbar, dass selbst dieselben Herren, die im Ausschuss diesen Antrag einstimmig ablehnten, im Verwaltungsrath den schlechten Eindruck durch ihre ausdrückliche Zustimmung zu verwischen versuchten, und die Versicherung abgaben, dass der Ausschussbericht eine ernste Kritik sehr wohl trägt. Leider sind sie auch bei dieser Anschauung nicht consequent geblieben und haben sich, nachdem der Versuch misslang, den Gesamt-Ausschuss zur Demission zu veranlassen, der Verantwortung durch persönliche Demission entzogen. Wenn diese Herren sich damit zu entschuldigen

suchen, dass sie mich als einen Störenfried hinstellen, der die Arbeit hindert, so brauche ich eigentlich nur auf die Thatsache zu verweisen, dass die Arbeit ja thatsächlich schon als abgeschlossen galt. Doch auch sonst habe ich den Boden einer sachlichen Opposition nicht verlassen und nur das in mein Separat-Votum aufgenommen, was die Herren anzunehmen sich ausdrücklich weigerten. Ich sehe dabei von den bereits als unrichtig zugestandenen Gewichtsbestimmungen völlig ab und bemerke, dass ich nicht leugne, dass der Bericht viel Gutes enthält, so insbesondere die Arbeiten Prof. Hanisch', aber er enthält auch Zahlen, die in der ganzen sehr reichen Literatur dieser Frage, also z. B. in der „Hütte“, im Handbuch der Architektur, ja selbst verglichen mit den heimischen Normalien von Gridl und R. Ph. Wagner beisspiellos dastehen und daher vom Standpunkt der „besten bewährten“ Praxis unbedenklich als falsch bezeichnet werden können. Man sieht, dass die Herren hinreichenden Grund zur Demission hatten und muss ich es ablehnen, hiefür den Vorwand abzugeben. Die Möglichkeit, dass so hochintelligente Männer eine so minderwerthige Arbeit abgeben, scheint mir durch die falsche Handhabung des § 28 unserer G. O. theilweise erklärlich. Dieselbe stammt anscheinend noch aus der Zeit, wo man bei einem Techniker die Beherrschung aller vier Facultäten voraussetzen konnte. Heute, in der Zeit des Specialistenthums, ist ein fachlich gemischtes Plenum gewiss nicht der richtige Ort, um rein fachliche Fragen zu entscheiden, dazu wären die Fachgruppen am besten. Eine weitere Consequenz dieser Auffassung ist, dass auch dem im Plenum anwesenden Fachmann durch eine mündliche Berichterstattung über so wichtige Fragen die Möglichkeit einer fachgemäßen Prüfung entzogen wird und dass man von dem Urtheil der auswärtigen Collegen gänzlich absieht. Dadurch wird jedes rein fachliche Comité souverän in seiner Entschließung, die wichtigsten wissenschaftlichen Fragen, wie z. B. in unserem Falle die Berechnung von Gewölben werden durch eine Abstimmung endgiltig entschieden, wobei in diesem kleinen Kreise persönliche Ambitionen und Einflüsse massgebend für die Majoritätsbildung sind. Dem Ausschusse mangelt der Ansporn, das sachlich Beste zu schaffen, der in einer berechtigten Kritik und dem Zwange besteht, seine Ansichten vor seinen Fachgenossen erst zu begründen und zu vertreten, ehe sie die Geltung eines Vereins-Gesetzes erlangen. Hätten Sie, meine Herren, an meine Stelle im Ausschuss einen mehr auf seine persönlichen Beziehungen und weniger auf die Sache selbst bedachten Collegen berufen — der Ausschussbericht wäre heute vielleicht ein Vereinsbeschluss. Es kann aber wohl heute niemand leugnen, dass derselbe kein Ruhmesblatt in unserer Geschichte bedeuten würde.“

Der vorliegende Antrag widerspricht dem Sinne und dem Geiste unserer Geschäftsordnung, die eine Auflösung eines zur Lösung einer Frage berufenen Ausschusses nicht kennt, umsomehr, wenn er dieselbe schon gelöst zu haben meint. Ich stimme demselben nur deshalb zu, weil derselbe den Ausschuss-Entwurf dem Schicksal zuführt, das er verdient hat.“

Vorsitzender: „Bezüglich der Bemerkungen des Herrn Vorredners, möchte ich nur eine kurze Aufklärung geben. Der Herr Redner hat gemeint, dass der Antrag des Verwaltungsrathes auch gegen den Geist der Geschäftsordnung verstoße. Es ist der vorliegende Fall, dass ein Ausschuss aufgelöst werden soll, allerdings in den Satzungen nicht unmittelbar vorgesehen. Der Fall steht nun so: Die Geschäfts-Versammlung hat seinerzeit einen Ausschuss von 15 Mitgliedern eingesetzt, dieser Ausschuss ist durch die Resignation von 8 Mitgliedern beschlussunfähig geworden. Der Ausschuss kann sich nicht durch Zuwahl ergänzen, weil er eben beschlussunfähig ist. Da dies also nicht möglich ist, blieb dem Verwaltungsrathe nur übrig, an den Verein selbst zu appelliren. Nachdem die Geschäfts-Versammlung souverän ist, so ist sie in der Lage selbst die Geschäftsordnung außer Kraft zu setzen, jedenfalls aber den ihr zugemutheten Beschluss zu fassen.“

Der Antrag des Verwaltungsrathes wird bei der nun folgenden Abstimmung angenommen.

Vorsitzender: „In einer der nächsten Sitzungen wird die Neuwahl vorgenommen werden.“

9. Vorsitzender: „Im Vereins-Secretariate liegen zwei Subscriptionsbogen auf. Der eine für das am 19. März l. J. in Hütteldorf anlänglich der Jubiläumsfeier unseres Vereines aufgenommene, sehr gelungene Gruppenbild der Theilnehmer an der Vereins-Excursion, der zweite für das Porträt des verstorbenen Herrn k. k. Baurathes Ernst Gaertner. Jede dieser Aufnahmen ist gegen Erlag von ö. W. fl. 2 per Stück im Subscriptionswege erhältlich.“

10. Vorsitzender: Nach Punkt 6 der heutigen Tagesordnung stehen wir nun vor der Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.“

Das Scrutinium wird dem Secretariate übertragen. „Die sämtlichen vom Wahl-Ausschusse vorgeschlagenen Herren werden nahezu einstimmig gewählt. Die Liste der Gewählten wird nach erfolgter Annahmeerklärung der letzteren publicirt werden.“

11. Vorsitzender: „Ich ersuche den Herrn Ober-Inspector Karl Scheller namens des Revisions-Ausschusses über die Rechnungs-Abschlüsse pro 1898 berichten zu wollen.“ (Bericht siehe Beilage B.)

Die Anträge des Revisions-Ausschusses werden einstimmig angenommen, worauf der Vorsitzende unter großem Beifalle der Versammlung den Herren Revisoren, insbesondere aber dem Herrn Referenten für die selbstlose und aufopfernde Mühewaltung namens des Vereines den wärmsten Dank ausspricht.

12. Vorsitzender: „Ich lade den Herrn Cassaverwalter k. k. Baurath Ritter v. Stach ein, über den Voranschlag pro 1899 berichten zu wollen.“

Nach einer ebenso eingehenden als klaren Erläuterung des in Nr. 13 ex 1899 der „Zeitschrift“ publicirten Voranschlags wird der letztere ohne Debatte und einstimmig angenommen und wird der Herr Cassaverwalter für dessen Berichterstattung durch lang andauernden Beifall ausgezeichnet.

13. Vorsitzender: „Wir haben nunmehr die Wahl des Cassaverwalters und der drei Revisoren pro 1899 durchzuführen.“

Ueber Antrag des Herrn Ober-Inspectors Anton Orleth erfolgen diese Wiedewahlen einstimmig durch Zuruf.

14. Vorsitzender: „Ich bitte Sie, meine Herren, den Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1898 entgegennehmen zu wollen.“ (Siehe Beilage C). Dieser Bericht wird beifälligst zur Kenntnis genommen.

Vorsitzender: „Nachdem die Tagesordnung erledigt, tritt für mich der Augenblick heran, an welchem ich zum dritten Male das Ehrenamt des Vereins-Vorstehers niederzulegen in der Lage bin und wo, nachdem ich 21 Jahre in fast ununterbrochener Reihenfolge der Vereinsleitung angehört habe, die Zeit gekommen ist, zu erklären, dass ich meine Thätigkeit in der Vereinsleitung überhaupt als beendet betrachte und bitte, mich nicht wieder an eine leitende Stelle zu berufen, damit auch andere Herren Platz finden. Damit will ich aber durchaus nicht sagen, dass ich mich von den Arbeiten des Vereines fernhalten und nicht dasselbe Interesse für das Gedeihen und die Entwicklung des Vereines bekunden werde wie bisher. Im Gegentheile, ich werde meine Kraft für die Arbeiten des Vereines stets gerne zur Verfügung stellen. Von jeher gehörten zu meinen schönsten und angenehmsten Stunden jene, welche ich in Ihrer Mitte zubringen konnte.“

Meine Herren, gerade in den letzten zwei Jahren hatte die Vereinsleitung schwierige Angelegenheiten zu bewältigen. Es waren große Aufgaben zu lösen und schließlich die Durchführung unserer halbhundertjährigen Bestandsfeierlichkeit zu bewirken. Wir sind mit einem gewissen Zagen an diese Aufgabe herangetreten, denn wir mussten uns wohl sagen, dass, wenn auch hier nur der Verein in Frage kommt und wenn auch der Verein, der nur einen Theil der österreichischen Technikerschaft in sich schließt, diese Action für sich unternimmt, die ganze Technikerschaft Oesterreichs zweifellos leiden würde, wenn dieses Fest nicht in einer entsprechenden Weise verlaufen würde, geradeso wie heute, wo wir sagen können, dass das Fest gelungen ist, die ganze Technikerschaft Oesterreichs auch an dem Erfolge theilnimmt. Dies war aber nur möglich durch das opferwillige Zusammenwirken aller Herren, die sich an den Veranstaltungen betheiligt haben. Es haben die Ausschüsse mitgewirkt, deren Mitglieder ich nicht alle aufzählen kann, ich kann nur die Obmänner nennen; es sind das die Herren k. k. Professor Klaudy, Architekt Bach und Baurath Köstler, welche die Festlichkeiten vorbereitet und veranstaltet haben.

Ich muss weiter speciell auch jenen geehrten Herren danken, welche in der Vereinsleitung unmittelbar mich unterstützt haben, es sind die früheren geehrten Herren Vereinsvorsteher-Stellvertreter, welche in der ersten Periode meiner Thätigkeit gewirkt haben, Hofrath Heindl, k. k. Baurath v. Wielemans und in letzter Zeit die Herren Collegen k. k. Ober-Baurath Landau und Professor Karl Mayreder. Leider kann ich einem Herrn nicht mehr persönlich danken, nämlich dem zu früh verstorbenen Collegen Herrn Central-Inspector Rotter. Des weiteren danke ich unserem Herrn Cassaverwalter, Baurath R. v. Stach, von dem

wir mit Vergnügen constatiren können, dass er in vollster Gesundheit in unserer Mitte erschienen ist, und möchte noch den Wunsch daran knüpfen, dass er uns lange, lange erhalten bleiben möge. Ich danke den Herren Collegen, welche aus dem Verwaltungsrathe ausscheiden, d. i. den Herren k. k. Hofrath v. Radinger, k. k. Ober-Ingenieur Friedrich Haberlandt, Franz Freih. v. Krauss, Inspector Fritz Krauss, k. k. Regierungsrath Robert Landauer, Chemiker Leopold Mayer und Inspector Vincenz Pollack, und ich danke schließlich unserem verdienstvollen verehrten Secretär, Herrn kaiserl. Rath Gassebner, dem unermüdlischen Redacteur, Herrn Bau-Inspector P. Kortz, und allen Vereinsbeamten für die wirklich aufopferungsvolle Hingebung, welche sie stets dem Dienste gewidmet haben.

Und nun erlauben Sie mir, meine Herren, zum Schlusse zu schreiten. Es ist gewiss ein Hochgefühl, wenn man von Gleichen zum Ersten gewählt wird. Dieses Gefühl habe ich dreimal empfunden; es ist aber eine nicht minder große Befriedigung, wenn man das Amt niederlegen und sich sagen kann, ich habe das Beste gewollt; ob es mir gelungen ist, ob ich Ihren Erwartungen entsprochen und ob ich Ihre Wünsche erfüllt habe, das haben Sie zu beurtheilen. Ich bitte Sie nur noch um eine freundliche Erinnerung.“

Nachdem sich der diesen Worten folgende lebhafte Beifall gelegt hatte, ergreift das Wort Herr k. k. Hofrath L. R. v. Hauffe:

„Hochverehrte Collegen! Sonst ist es üblich, dass der neugewählte Vereinsvorsteher dem zurücktretenden den Dank des Vereines überbringt; heute aber haben wir gehört, dass unser Freund Rückert nicht kommen kann. Hätte ich dies geahnt, so würde ich gewiss bestrebt gewesen sein, an unseren nunmehr aus dem Amte scheidenden hochgeehrten Vereinsvorsteher eine Ansprache zu richten, welche diesem ernsten Anlasse in jeder Beziehung gerecht wird, so aber bitte ich um die Erlaubnis, nur in schlichten Worten, aber in unser Aller Namen zu sagen, was wir fühlen, denn es wäre unmöglich, die heutige Hauptversammlung vorübergehen zu lassen, ohne dass wir uns erinnern an das, was Freund Berger für den Verein gethan hat.“

Er hat in seiner eben gehaltenen Abschiedsrede mit der Bescheidenheit, die ihn zielt, alles Dasjenige bei Seite gelassen, was auf seine eigene Person zurückzielen könnte, und doch wissen wir Alle, was wir ihm zu danken haben. Noch ist Alles lebendig in unserer Erinnerung, was er in früheren Jahren für den Verein geleistet hat, und zum Schlusse kommen nun noch die ungewöhnlich großen Anforderungen an ihn heran, welche die Begehung unserer fünfzigjährigen Jubelfeier mit sich gebracht hat. Unser Vereinsvorsteher hatte die Liebenswürdigkeit, dankbarer zu gedenken, welche sich um diese Feier verdient gemacht haben, und wir schließen uns diesem Danke gerne an; aber wenn es sonst nur zu sehr Sitte ist, den Führer einer Action verantwortlich zu machen, wenn diese misslingt, so ist es doch nur ein Gebot der Logik und Gerechtigkeit, dieses Führers auch dann zu gedenken, wenn die Action von dem ersehnten Erfolge begleitet war. Unsere Jubelfeier nahm einen glänzenden Verlauf und glänzend bleibt für immer das Verdienst, welches sich Berger um diese Festesfeier errungen hat. Mit Ruhe und Geschick hat er die Schwierigkeiten überwunden, welche die Einleitung jeder derartigen Feier in sich birgt und mit Sicherheit und Würde hat er uns bei derselben vertreten, er war der rechte Mann am rechten Platze und einmüthig ist der herzliche Dank, den wir ihm Alle zollen.

Wer je Vorsteher dieses Vereines war, wird gewiss nie die große Ehre vergessen, die ihm geworden ist, aber ich darf es wohl sagen, auch die Mühen sind große, die dieses Ehrenamt mit sich bringt. Berger aber war dreimal Vereinsvorsteher und da ist es fürwahr nur billig, wenn wir ihm mindestens für einige Zeit die Ruhe gönnen, die er wünscht. Unser scheidender Vereins-Vorstand hat aber bei diesem Anlasse noch ein Anderes gesagt. Er hat darauf hingewiesen, dass er stets den besten Willen gehabt habe, das Vertrauen zu rechtfertigen, welches der Verein in ihn gesetzt hat; ob ihm dies aber auch gelungen sei, das habe nicht er, sondern der Verein selbst zu beurtheilen.

Wie dieses Urtheil lautet, braucht kaum gesagt zu werden; wir Alle anerkennen nicht nur gerne den guten Willen zur That, sondern freuen uns aufrichtig der That selbst, wir anerkennen willig all' Ihre Mühen und Bestrebungen, und wir beglückwünschen Sie und uns zur meisterhaften Gediegenheit, mit welcher Sie uns geführt haben.

Scheiden Sie mit dem Bewusstsein, lieber, alter Freund, dass Sie erreicht haben, was Sie in Ihrer Opferwilligkeit und Aus-

dauer anstreben, und wenn Sie zurückdenken an die mühevollen Zeit Ihres mehrfachen Präsidiums, dann erinnern Sie sich auch des innigen Dankes, den Ihnen der Verein, wie jeder einzelne von uns, mit Freude entgegenbringen wird, jetzt und jederzeit. So lassen Sie uns herzlichen Abschied nehmen von unserem bisherigen allverehrten Vereinsvorsteher und bewahren auch Sie uns eine freundliche Erinnerung für die Zukunft.“

Vorsitzender: „Ich danke Ihnen, Herr Collega, herzlichst und vielmals, ich danke Ihnen, meine sehr geehrten Herren, für den reichen Beifall, durch den Sie den Worten des Herrn Hofrathes Ihre Zustimmung gegeben haben. Seien Sie nochmals meines innigsten Dankes versichert.“

Ich erkläre die ordentliche Hauptversammlung für geschlossen.“

Der Schriftführer: *L. Gassebner.*

Geschäftsbericht

Beilage A.

für die Zeit vom 12. März bis 8. April 1899.

1. Gestorben ist Herr:

Luksch Eduard, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes i. P. in Wien.

2. Ihren Austritt haben angemeldet die Herren:

Axmann Otto, Ingenieur der Nordbahn in Wien.

Lewinsky Wenzel, Stadtbaumeister in Floridsdorf.

Schoch Julius Marcel, Ingenieur in Wien.

Wolff Victor, kais. Rath, Hütten-Ingenieur in Wien.

3. Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Drahokoupil Josef, k. k. Ingenieur im hydrotechnischen Bureau des k. k. Handelsministeriums in Wien.

Fritsche Rudolf A., Ingenieur bei Siemens & Halske in Wien.

Kerpely Anton Ritter v., Generaldirector-Stellvertreter der österr. Alpen Montan-Gesellschaft in Wien.

Malina Josef, Ingenieur-Adjunct der k. k. öst. Staatsbahnen in Wien.

Masik Emil, Ingenieur der österr.-ungar. Staatsbahn in Wien.

Zülllich v. Züllborn Andreas, k. k. Bauadjunct der Dicasterial-Gebäudedirection in Wien.

4. In die Reihe der lebenslänglichen Mitglieder eingetreten ist Herr:

Fritsche Rudolf A., Ingenieur bei Siemens & Halske in Wien.

BERICHT

Beilage B.

des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsabrechnung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines im Jahre 1898.

Meine Herren!

Ich beehre mich, namens des Revisions-Ausschusses zu berichten, dass derselbe die vom Vereine geführten Haupt-, Cassa-, Contocorrent- und sonstigen Bücher auf Grund der zugehörigen Eingangs- und Ausgangsbelege eingehend geprüft und vollkommen in Ordnung gefunden hat.

Der Ausschuss erkennt somit die ihm vorgelegten, im Hauptbuche Fol. 193, respective 177 verzeichneten Rechnungsabschlüsse, und zwar Z. 497 ex 1899 Betriebsconto mit einem Activsaldo von ö. W. fl. 1349.32 und mit gleicher Zahl Hausconto mit einem Passivsaldo ö. W. fl. 179.20 meritorisch und ziffermäßig richtig an.

Das Conto der lebenslänglichen Mitglieder weist aus ö. W. fl. 24.000 40/ige Lemberg — Czernowitz — Jassy - Bahn - Prioritäten und ö. W. fl. 677.58 baar.

Der Stammfonds weist aus ö. W. fl. 18.000 40/ige Lemberg — Czernowitz — Jassy-Bahn-Prioritäten und ö. W. fl. 528.17 baar.

Der Kaiser Franz Josef-Stipendium-Fonds weist nach ö. W. fl. 10.000 Silberrente und ö. W. fl. 696.06 baar.

Der Preisbewerbungsfonds besitzt ein Capital von 500 Kronen und ö. W. fl. 1564.34 baar.

Der Reise-Fonds weist einen Baarbestand von ö. W. fl. 207.62 aus.

Der Wellner-Fonds schließt mit einem Baarvermögen von ö. W. fl. 723.

Der Pensions-Fonds besitzt ein Baarvermögen von ö. W. fl. 50.

Die Kaiser Franz Josef-Jubiläumstiftung weist aus ö. W. fl. 70.000 4-20/ige Silberrente, ö. W. fl. 25.000 40/ige galizische Karl Ludwig-Bahn-Prioritäten und ö. W. fl. 1872.33 baar.

Das Vereinshaus ist in keiner Weise belastet.

Hiernach stellt der Revisions-Ausschuss den Antrag:

Die ordentliche Hauptversammlung vom 8. April l. J. wolle die vorliegenden Rechnungsabschlüsse pro 1898 befriedigend zur Kenntnis nehmen, dem Verwaltungsrathe das Absolutorium ertheilen und demselben für dessen ersprießliches Gebahren den Dank aussprechen.

Beilage C.

JAHRES-BERICHT

Z. 617 ex 1899.

des Verwaltungsrathes des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines an die ordentliche Hauptversammlung vom 8. April 1899.

Geehrte Herren!

Indem ich Namens des Verwaltungsrathes satzungsgemäss den Bericht über die Thätigkeit des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines im Jahre 1898 erstatte, drängt es mich vor Allem, dem wichtigsten Ereignisse des abgelaufenen Jahres, der Feier unseres 50jährigen Jubiläums, zu gedenken und mit Befriedigung festzustellen, dass diese seltene Feier in würdiger und erhebender Weise unter dankenswerther Betheiligung von Vertretern der Behörden und zahlreicher befreundeter Vereine des In- und Auslandes durchgeführt wurde. Diese schöne Feier, anlässlich welcher unserem Vereine eine seltene Allerhöchste Auszeichnung zu Theil wurde, wird in der Geschichte unseres Vereines stets als ein hervorragendes Ereignis genannt werden.

Die Entwicklung unseres Vereines ist Ihnen, meine Herren, bei diesem Anlasse in Wort und Schrift in ausführlicher Weise vorgeführt worden und es obliegt daher Ihrem Verwaltungsrathe heute nur die Pflicht, die letzte Zeit für seine Berichterstattung herauszugreifen und die Einzelheiten derselben darzustellen. Hierbei erlaubt sich der Verwaltungsrath auf die Ihnen in der ersten Versammlung der laufenden Session gemachten Mittheilungen hinzuweisen und Folgendes beizufügen: Am Tage der letzten ordentlichen Hauptversammlung zählte unser Verein 2388 Mitglieder, darunter 11 correspondirende. 34 Mitglieder wurden uns durch den Tod entzissen, und 64 sind aus dem Vereine ausgeschieden. Eingetreten sind bis zum heutigen Tage 77 Mitglieder, so dass der heutige Stand 2367 Mitglieder, darunter 11 correspondirende aufweist, daher wir eine Standesverminderung von 21 Mitgliedern zu verzeichnen haben. Von den 2367 Mitgliedern haben 1417, d. i. 60% ihren Sitz in Wien; 40% wohnen außerhalb der Reichshaupt- und Residenzstadt. Den Mitgliedbeitrag haben im Berichtsjahre abgelöst die Herren: Ober-Ingenieur Paul Wicher und Ingenieur Rudolf A. Fritsche. Von den sämtlichen dem Ablösungsfonde beigetretenen Mitgliedern befinden sich heute noch 121 unter uns.

Wir wollen uns vor Allem — einer pietätvollen Gepflogenheit entsprechend — jener Freunde und Collegen erinnern, welche uns im abgelaufenen Jahre durch den Tod entzissen wurden. Es sind das die Herren:

Ober-Inspector Karl Belcsak in Wien.

Ingenieur Walter Ch. Bengough in Königshof, Böhmen.

Baumeister Franz Bernhofer in Horn.

K. k. Hofrath Rupert Böck in Wien.

Hafenbau-Director Friedrich Bömes in Wien.

Inspector Berthold Curant in Wien.

K. k. Baurath Ernst Gaertner in Wien.

Maschinenfabrikant Hugo Heinrich Gläser in Wien.

Ober-Inspector Robert Groß in Meran.

Director, Mandatar des Vereines Julius Gulden in Budapest.

K. k. Ober-Ingenieur Karl Heinrich in Wien.

Maschinenfabrikant Max Hirsch in Schlan.

Ober-Ingenieur Wilh. Hollensteiner in Wien.

Regierungsrath Franz Jeczmienski in Wien.

Ober-Ingenieur Alex. Kmosko v. Bernicze in Wien.

Ingenieur Paul Kotzo in Budapest.

Architekt Rudolf Krieghammer in Wien.

Erzherzogl. Ober-Bergrath Theod. Kutschava v. Lissberg in Teschen.

Kgl. Ober-Ingenieur Johann Lederer in Budapest.

Ingenieur Wilhelm Legler in Wien.

Ober-Ingenieur i. P. Eduard Luksch in Wien.

Ober-Ingenieur Rudolf Menczer in Temesvár.

Central-Inspector Karl Oesterreicher in Czernowitz.
 Werksverwalter Heinrich Reich in Anina, Ungarn.
 Architekt und Stadtbaumeister Adolf Ringer in Wien.
 Central-Inspector Eduard Rotter in Wien.
 Ober-Inspector Koppelman Sachs in Wien.
 Kgl. Ober-Ingenieur Ludwig Santay in Arad.
 Ober-Ingenieur Max Schmid v. Schmidfelden in Villach.
 K. k. Baurath Karl Schumann in Wien.
 K. k. Baurath Karl Freih. v. Schwarz in Salzburg.
 Kreis-Ingenieur i. P. Rudolf Sokal in Korneuburg.
 K. u. k. Generalmajor i. P. Karl Trappel in Wien.
 Eisenconstructeur Ludwig Wilhelm in Wien.

Ehren wir das Andenken der Dahingegangenen durch Erheben von den Sitzen. (Geschicht.)

Im Berichtsjahre haben 27 Vollversammlungen, darunter 6 außerordentliche, 5 Geschäftsversammlungen, 54 Versammlungen in den Fachgruppen und 201 Sitzungen in den verschiedenen Ausschüssen stattgefunden. Ferner wurden 18 Verwaltungsraths- und 46 Schiedsgerichtssitzungen, dann 2 Vorstands-Conferenzen abgehalten. Ich verweise auf die Beilage a), in welcher diese Vorträge zusammengestellt erscheinen, und in welcher die besten Namen der Unseren als Vortragende fungieren.

Ich möchte hier insbesondere der ausgezeichneten Uebersichtsvorträge der Fachgruppen unseres Vereines Erwähnung thun, durch welche uns ein reiches wissenschaftliches Materiale von unvergänglichem Werthe vorgeführt worden ist. In dem lebhaften Besuch unserer Vortragsabende, kann unser rühriger Vortrags-Ausschuss wohl den schönsten Lohn finden für seine Bemühung, stets das Neueste und Interessanteste auf dem Gebiete unserer Künste und Wissenschaften zu bringen.

Die fünf ständigen Ausschüsse, nämlich der Vortrags-, Reise-, Unterstützungs-, Zeitungs- und Preisbewerbungs-Ausschuss haben durch bewährtes und selbstloses Wirken sich den Anspruch auf unsere vollste Anerkennung erworben.

Das dankenswerthe Bestreben des Reise-Ausschusses ging dahin, den Herren Vereins-Collegen vornehmlich alle Phasen der großen Wiener Bauten: der Stadtbahn und der Wienregulierung des Baues der Sammelcanäle dann der Arbeiten am Donaucanale vor Augen zu führen. Aus der Beilage b) sind die unternommenen Excursionen zu ersehen.

Der Unterstützungsfonds-Ausschuss hat, wie Ihnen, meine Herren, aus den Berichten der allerletzten Zeit bekannt ist, als solcher zu bestehen aufgehört und tritt ein neuer großer Fonds, die Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung mit vielfach vermehrter Actionsfähigkeit dank dem Spender A. Ostheimer und Ihrer Opferwilligkeit, an dessen Stelle. Manches Leid wird nun gemildert, manche Sorge verschoben werden können. Im abgelaufenen Jahre wurden 20 Hilfsbedürftige in Summa mit ö. W. fl. 670.00 unterstützt. Zwei verdienstvolle alte Collegen sind aus der neuen Stiftung mit lebenslänglichen Pensionen von je ö. W. fl. 300 jährlich bedacht worden. Nachdem der Stiftbrief und die Geschäftsordnung für die eben besprochene Stiftung von der k. k. Statthalterei genehmigt worden sind, wurde der neue Verwaltungs-Ausschuss für diese Stiftung gewählt.

Dem Zeitungs-Ausschuss haben Sie, meine Herren, das Mehrerfordernis bereits bewilligt, und es ist zu hoffen, dass diese Ausgabe sich als eine zweckmässige und productive erweisen wird. Ich möchte hiebei die Herren Collegen aufmerksam machen, dass der Zeitungs-Ausschuss in besonderen Fällen ermächtigt ist über das normalmäßige Autoren-Honorar hinauszugehen (§ 8, Anhang I der Geschäftsordnung).

Der Preisbewerbungs-Ausschuss ist mit der Erledigung der Preisaufgabe, welche diesmal von den Berg- und Hüttenmännern aufgestellt worden ist, beschäftigt und werden Ihnen hierüber in nächster Zeit die weiteren Mittheilungen gemacht werden.

Die Thätigkeit der übrigen Ausschüsse lässt sich in gedrängter Kürze in Folgendem zusammenfassen:

Der Eisenbrückenmaterial-Ausschuss konnte bisher seine Arbeiten nicht abschließen, weil die von dem leider verstorbenen Herrn Hofrath Professor Rupert Böck zur Ausführung übernommenen Präcisionsversuche mit Probestäben aus dem Materiale der Versuchsträger (48 Stück Stäbe) erst kurz vor dessen Ableben beendet und deren Resultate erst bei Ordnung des Nachlasses desselben in die Hände des

Herrn Obmann-Stellvertreters (Hofrath J. Brik) gelangt sind. Erst mit Zuhilfenahme dieser Ergebnisse und gestützt hierauf werden die erforderlichen Conclusionen gezogen werden können. Es ist jedoch mit Sicherheit zu erwarten, dass noch im Laufe dieser Session der fertiggestellte Bericht von dem Verwaltungsrathe wird überreicht werden können.

Der Ausschuss für die hauliche Entwicklung Wiens hatte in der abgelaufenen Session keine Veranlassung zu besonderen Verhandlungen. Die vorgekommenen Fragen von geringer Wichtigkeit wurden im kurzen Wege erledigt.

Der Ausschuss „Deutsches Bauernhaus“ sammelt mit unermüdlichem Eifer Material für das zu schaffende Werk und es sind bereits eine größere Zahl werthvoller Aufnahmen eingelangt, bezw. in Ausarbeitung. Im Laufe dieses Jahres werden mehrere Blätter des Werkes als Musterblätter, ähnlich wie solche in Berlin über Deutschlands Bauernhäuser erschienen sind, herausgegeben werden. Im September verflossenen Jahres fand in Zürich die Conferenz der Delegirten der an dieser Arbeit beteiligten Verbände statt, auf welcher weitere das Werk betreffende wichtige Beschlüsse gefasst worden sind.

Der Honorartarif-Ausschuss hat seine Arbeiten beendet und beabsichtigt sein Elaborat noch vor Schluss unserer diesjährigen Versammlungen zur Vorlage zu bringen.

Der Photographen-Ausschuss rückte seinem Ziele wesentlich näher. Jene alten Wiener Häuser, welche es wünschenswerth erscheinen lassen, dass ihr Bild erhalten bleibe, sind größtentheils in Listen eingetragen und annähernd die Hälfte derselben ist bereits aufgenommen. Der Verein besitzt nunmehr einen Bilderschatz von 338 Aufnahmen in den Abmessungen von 16/21 cm und 34 solcher in der Größe von 9/12 cm mit den zugehörigen Platten. Dank der unermüdlichen Thätigkeit des Herrn k. k. Professors Dominik A. v. Anz und der hingebenden Mitarbeiterschaft unseres Vereinsbeamten, Herrn Müller, hat der Ausschuss heuer wieder einen Zuwachs von mehr als hundert Aufnahmen zu verzeichnen, welche vorwiegend Bauwerke des 1. Bezirkes, aber auch solche aus anderen, namentlich des 7., 8. und 13. Bezirkes, zum Gegenstande haben. Der Verwaltungsrath hat über Anregung des Ausschusses sich bereit erklärt, es möglich zu machen, dass Abzüge von den Aufnahmen den Vereinsmitgliedern gegen Vergütung der Eigenkosten zur Verfügung gestellt werden, worauf wir demnächst zurückkommen werden.

Der Stiegenstufen-Ausschuss hat seine Arbeiten abgeschlossen und am 19. Februar 1898 seinen Bericht vorgelegt.

Der Dampfkessel-Ausschuss stieß bei Fertigstellung des dritten Hefes, betreffend die Schiffkesselschäden, auf unerwartete und große Schwierigkeiten. Nunmehr hatte Herr k. k. Professor Richard Engländer, welcher bekanntlich das zweite Heft, betreffend die stationären Kessel mit so schönem Erfolge bearbeitete, die Güte, auch die Bearbeitung des dritten Hefes zu übernehmen; vier Tafeln sind bereits fertiggestellt, und ist begründete Aussicht vorhanden, dass die ganze Arbeit im kommenden Jahre ihren Abschluss finden wird.

Der Ausschuss für die Stellung der Techniker entwickelte eine ganz besondere Thätigkeit. Derselbe beschäftigte sich in Fortsetzung der im Vorjahre begonnenen Action über den von Herrn Ingenieur Friedrich v. Emperger eingebrachten Antrag, in Betreff Schaffung eines alle österreichischen technischen Vereine umfassenden Verbandes auch weiterhin, und wurden im Sinne desselben Anfragen an die bestehenden technischen Vereine gerichtet. Sobald der Termin für die Einlangung der Antworten abgelaufen sein wird, wird diese Angelegenheit weiter behandelt werden.

Ueber den vom Verwaltungsrathe dem Ausschusse zugewiesenen Antrag des Herrn Ingenieurs Josef Dertina, betreffend die Lage der absolvirten Techniker im Staats-Eisenbahndienste wurde die Berathung abgeschlossen und hierüber vom Ausschusse in der Geschäftsversammlung vom 16. und 30. April 1898, sowie durch eine Erklärung in unserer „Zeitschrift“ vom 17. Juni 1898 berichtet.

Der Antrag des Herrn Ingenieurs Karl Stigler, betreffend die Entscheidung der k. k. niederösterreichischen Statthalterei vom 17. September 1897, Z. 87.648, über die Verleihung von Gewerbebescheinigungen für Architekturarbeiten, wurde mit einer Eingabe an das k. k. Ministerium des Innern erledigt und hatte dieselbe, durch eine jüngst erfolgte Entscheidung dieses Ministeriums, den gewünschten Erfolg. *)

*) S. Entscheidung a. a. St. d. Bl.

Anlässlich der im Zuge befindlichen Umgestaltung des Statuts und der Wahlordnung der Stadt Wien wurden behufs entsprechender Berücksichtigung der mit der II. Staatsprüfung absolvirten Techniker in der Wahlordnung durch Zuerkennung des activen und passiven Wahlrechtes für dieselben von dem Ausschnsse eine Eingabe verfasst und an die betreffende Stelle geleitet. Ebenso hat in jüngster Zeit der Ausschnss Schritte im Hinblick auf die Stellung der Techniker in der Gemeindeverwaltung unternommen.

Weiters befasste sich der Ausschnss mit einer Eingabe des Vereines der Bautechniker, betreffend einen Erlass der k. k. niederösterreichischen Statthalterei vom 19. Mai 1898, Z. 35.419, in welchem dieselbe für die Erlangung einer Baumeister-Concession den Nachweis über die praktische Bethätigung als Bauführer für unzulänglich erklärt und hiefür den Nachweis der Polirpraxis fordert. In Erwägung, als der erwähnte Statthalter-Erlass unser Standesinteresse nicht berührt, wurde der vom genannten Vereine gefassten Resolution nicht zugestimmt.

Die vom Ausschnsse gepflogene Berathung der Regierungsvorlage vom 1. Juni, beziehungsweise 7. October 1898, womit die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels festgestellt werden soll, fand durch die Annahme der vom Ausschnsse vorgeschlagenen Resolution in der Geschäftsversammlung vom 29. October 1898 ihren vorläufigen Abschluss.

Betreffend den Antrag R. v. Gunesch über die Concentration des technischen Unterrichtes, fand eine Enquête hervorragender Fach- und Schulmänner statt. Das Ergebnis derselben bildete den Gegenstand eingehender Berathungen, welche soweit gediehen sind, dass der Ausschnss den diesbezüglichen Bericht bereits an den Verwaltungsrath vorlegen konnte. Der Ausschnss hatte weiter Gelegenheit, bei der von der Wochenschrift „Die Wage“ veranstalteten Mittelschul-Enquête, bei der eine Reihe wichtiger, das Standesinteresse des Technikers tangirende Fragen zur eingehenden Berathung kamen, theilzunehmen.

Im Stadium der Berathung befindet sich noch der Antrag v. Lenz, betreffend Einsetzung eines obersten Baurathes, sowie die Frage der von der Regierung in Aussicht genommenen Errichtung einer czechischen technischen Hochschule in Brünn.

Der Gewölbe-Ausschnss hat die beabsichtigten Druckversuche mit großen Mauerwerkskörpern verschiedener Bauweise vollständig durchgeführt und ist damit beschäftigt, das hochinteressante Ergebnis derselben der Veröffentlichung zuzuführen. Von den Bruchversuchen mit gemauerten Decken des Hochbaues, hat derselbe Ausschnss ungefähr den vierten Theil durchgeführt; die Beendigung dieser Arbeiten ist aber erst in Jahresfrist zu gewärtigen.

Der Ausschnss: Tragfähigkeit des Baugrundes, dann der, betreffend die Schalldichtheit von Deckenconstructionen sind wohl an die Lösung ihrer Aufgaben herantreten, aber bis jetzt der großen, sich den Arbeiten entgegenstellenden Schwierigkeiten wegen, mit denselben noch nicht zum Abschlusse gelangt. Die betreffenden Studien werden mit allem Eifer fortgesetzt.

Ueber den Ausschnss: Widerstandsfähigkeit der Baumaterialien habe ich mir bereits erlaubt, Mittheilung zu machen.

Die Arbeiten des Honorartarif-Ausschnsses werden Ihnen, meine Herren, in einer der nächsten Geschäfts-Versammlungen zur Beschlußfassung unterbreitet werden.

Ueber Antrag des Herrn Architekten Oskar Marmorek vom 23. Jänner 1899, betreffend die Veranstaltung einer Ausstellung von Architekturwerken moderner Richtung wurde ein Ausschnss eingesetzt, der seine Thätigkeit demnächst aufnehmen dürfte.

Der Ausschnss „Weltausstellung Paris 1900“ hat die Anmeldung vollzogen, über die näheren Details werden Sie rechtzeitig unterrichtet werden.

Die (neue) „Ordnung“ für die Preisbewerbungen (Aufgaben unseres Vereines) wurde von Ihnen, meine Herren, auf Grund eines vom Herrn k. k. Hofrath Franz R. v. Gruber erstatteten Referates in der Geschäfts-Versammlung vom 10. December 1898 genehmigt.

Ueber den Antrag Tichy, welcher die Schaffung eines Pensionsfondes für die Vereinsbediensteten bezweckt, wird Ihnen, seinerzeit berichtet werden.

Am 15. Jänner l. J. hat Herr Ingenieur Karl Stigler den Antrag gestellt, es möge die Frage wegen Errichtung von Ehrendenkmälern hervorragender Ingenieure und Architekten im Gebäude der technischen

Hochschule in Wien in Berathung gezogen werden. Der hiefür eingesetzte Ausschnss ist unter dem Vorsitze des Herrn Obmannes k. k. Regierungsrath Anton Schromm in das Studium dieser Angelegenheit eingetreten.

Weiters möchte ich erinnern, dass in Ausführung der einstimmigen Annahme des Dringlichkeits-Antrages des Herrn Ingenieurs Karl Stigler vom 19. November v. J., betreffend die Aufnahme der Nationalökonomie und staatswissenschaftlichen Fächer als obligate Prüfungsgegenstände der zweiten Staatsprüfung an den k. k. technischen Hochschulen, eine wohlmotivirte Eingabe an das h. k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht geleitet worden ist, deren Erledigung wir jedoch noch zu gewärtigen haben.

Als eine der hervorragenderen Arbeiten unseres Vereines möchte ich auch das Elaborat, betreffend das Vorzugspfandrech der Handwerker bei Neubauten, zu bezeichnen mir erlauben, welches auf Grund einer bezüglichen Eingabe der Wiener Bauinteressenten an das hohe k. k. Justizministerium ausgearbeitet und von Ihnen, meine Herren, in der Geschäfts-Versammlung vom 23. April 1898 angenommen worden ist.

Die sechs Fachgruppen haben durch ihr ersprießliches Wirken neuerdings den Beweis geliefert, welch' unentbehrliche Glieder in der Kette unserer Vereinsthätigkeit sie geworden sind, und wir können nur wünschen, dass die Erstarkung derselben in gleichem Maße wie bisher fortschreiten möchte.

Der Wahl-Ausschnss hat sich — nachdem derselbe seiner Aufgabe gerecht worden war — aufgelöst.

Ferner möchte ich erwähnen, dass die Aenderungen der „Satzungen“ unseres Vereines mit Erlass des hohen k. k. Ministeriums des Innern vom 23. Juli 1898, Z. 23.703, bestätigt wurden.

Vertreter des Vereines wurden namhaft gemacht: Der n.-ö. Handels- und Gewerbekammer zur Enquête betreffend die Organisation des Gewerbegerichtes in Wien; dem IX. internationalen Congresse für Hygiene und Demographie in Madrid; der Société des Ingénieurs civils in Paris zum 50jährigen Jubiläum; zum III. Verbandstage für Binnenschifffahrt in Nürnberg; dem k. k. Ministerium des Innern zur Enquête betreffend Lebensmittel-Experten; dem Gemeinderath der Stadt Wien in das Preisgericht zur Begutachtung der Projecte für die Façadentypen, sowie für die Terrassen- und Gartenanlage nächst der Karlskirche in Wien und der freien Vereinigung des österr. Abgeordnetenhauses wegen einer zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest.

Gutachten wurden abgegeben: Dem k. k. Landesgerichte zu Wien betreffend Schätzwert von Baulichkeiten; dem Bürgermeisteramte in Privoz wegen Eigenthumsrecht von Projectsplänen; dem Gemeinderath von Olmütz wegen Verwendung von Cementrohren für Canalisationen; der k. k. n.-ö. Statthalterei über die Frage, nach welchem Zinsfuße der für land- oder forstwirtschaftliche Liegenschaften oder für Gebäude ohne land- oder forstwirtschaftliche Liegenschaften oder industriellen Betrieb ermittelte Reinertrag bei der Werthermittlung zu capitalisiren ist; der k. k. n.-ö. Statthalterei wegen Verwendung von Scagliol zu Deckenconstructionen, endlich dem hohen k. k. Justizministerium betreffend die Ergänzung zur Realschätzungsordnung.

Sachverständige wurden nominirt: Dem Executivcomité für Errichtung einer Eisfabrik der Approvisionierungsgewerbe in Wien behufs Ueberprüfung von Projecten einer zu erbauenden Eisfabrik; der n.-ö. Handels- und Gewerbekammer in Wien wegen Durchführung eines Sachverständigenbeweises betreffend Umlegung der Gasrohre am Rennweg; der Direction der Troppauer Sparcasse behufs Begutachtung von Projecten für den Bau eines Sparcassegebäudes; dem k. k. Bezirksgericht Josefstadt in Civilrechtssachen in einer Bauangelegenheit; dem Bürgermeisteramte Scheibbs wegen Ueberwachung von Quaimauerarbeiten; dem k. k. Bezirksgericht Josefstadt in Strafsachen zur Prüfung der Ordnungsmäßigkeit von vorgenommenen Gasrohrlegungsarbeiten; dem Bürgermeisteramte Görz zur Begutachtung von eingelangten Projecten betreffend die Wasserversorgung der Stadt; dem Bürgermeisteramte Cilli behufs Abgabe eines Gutachtens über einen amerikanischen Eiskeller; dem k. k. Bezirksgericht Josefstadt in Strafsachen wegen Feuergefährlichkeit und Verwendung von Magnesium-Blitzlichtapparaten zum Zwecke photographischer Interioraufnahmen und wegen Abgabe eines Gutachtens über die Ursache eines Hauseinsturzes; der Gemeindevertretung von Mähr.-Schönberg wegen Uebernahme eines Gaswerkes; der Bukowinaer Sparcasse wegen Begutachtung von Projecten für den Bau eines Sparcassegebäudes.

Ein Ghëga-Studien-, dann das große Ghëga-Reise-Stipendium kamen im Berichtsjahre abermals zur Ausschreibung. Ich kann den geehrten Herren heute schon die erfreuliche Mittheilung machen, dass wir in nicht zu ferner Zeit in der Lage sein werden, stiftungsmäßig an die Schaffung eines zweiten Reise-Stipendiums zu schreiten.

Die Vereins-Bibliothek vergrößert sich von Jahr zu Jahr und die Inanspruchnahme derselben wächst mit ihrem zunehmenden Werthe, auf den ich besonders aufmerksam zu machen mich verpflichtet fühle. In Folge der den Hörern der technischen Hochschule in Wien gemachten Zugeständnisse werden von denselben sowohl die Bibliothek als Lesezimmer erfreulicherweise fleißig in Anspruch genommen, resp. besucht.

Das Schiedsgericht wurde in 9 Fällen angerufen, 2 Schiedsgerichte gelangten zur Austragung.

* * *

Mit diesem Berichte schließt der Verein die Geschichte seines fünfzigjährigen Bestandes. Mit Zuversicht blicken wir in dem Bewusstsein treuer Pflichterfüllung in die Zukunft. Dieses Gefühl wird uns stets zu neuem Wirken und Schaffen aneifern und unentwegt wollen wir die betretenen Bahnen weiterschreitend, unserem Ziele entgegenstreben indem wir in selbstloser Weise Alles einsetzen für die Entwicklung von Kunst und Wissenschaft zum Wohle der Allgemeinheit!

VERZEICHNIS

Beilage a.

der seit 12. März 1898 in den Vollversammlungen gehaltenen Vorträge.

19. März 1898. Ober-Ingenieur Alois Bock: „Ueber das Verhältnis von π zur Acceleration und Anwendung dieses Verhältnisses auf die Wärmetheorie der Gase.“
26. März 1898. Ingenieur Anton Ritter v. Dormus: „Ueber weitere Studien, betreffend den Schienenstahl, mit besonderer Berücksichtigung des basischen Martinstahles.“
2. April 1898. Ingenieur Johann Perl: „Ueber den Elektromotoren-Betrieb in Wien.“
16. April 1898. K. k. Professor Bernhard Kirsch: „Ueber die Präcision bei der Qualitätsbestimmung des Eisens.“
23. April 1898. K. k. Baurath Alexander v. Wieleman: „Ueber den Bau des Civilgerichtsgebäudes in Graz.“
30. April 1898. Reichsraths-Abgeordneter, k. k. Ober-Bergrath Franz Kupelwieser: „Ueber die mineralischen Brennstoffe der Erde.“
29. October 1898. Director Peter Zwiauer: „Ueber kalorimetrische Heizwerthbestimmung.“
5. November 1898. Verwaltungsrath der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft Carl Wittgenstein: „Ueber die Grundlagen der industriellen Entwicklung der Vereinigten Staaten.“
12. November 1898. K. k. Professor, dipl. Chem. Josef Klaudy: „Ueber die Grundzüge der chemischen Mechanik.“
19. November 1898. K. u. k. Hof-Baumeister Ferdinand Dehm: „Ueber die Fundirungsverhältnisse in Wien.“
26. November 1898. Dr. Heinrich Seidel: „Ueber das Aluminium als Reductionsmittel und Wärme-Accumulator.“
3. December 1898. K. k. Baurath Franz v. Neumann: „Ueber die Moderne in der Architektur und im Kunstgewerbe.“
10. December 1898. K. k. Regierungsrath Anton Schromm: „Ueber die Verhandlungen des VII. Schifffahrts-Congresses in Brüssel 1898.“
17. December 1898. K. k. Regierungsrath Camillo Sitte: „Ueber die Grundsätze der Kaiser Jubiläums-Kirchenbau-Concurrenz.“
7. Jänner 1899. Kgl. Geh. Regierungsrath und Professor A. Riedler: „Ueber die Entwicklung der technischen Hochschulen.“
9. Jänner 1899. K. k. Baurath J. Deininger: „Ueber die modernen Architektur-Bestrebungen und ihre Kritik.“
14. Jänner 1899. K. k. Hofrath Franz Schwachhöfer: „Ueber die moderne Technik der Brauindustrie.“
21. Jänner 1899. a) Beh. aut. Maschinen-Ingenieur Arthur Ehrenfest „Ueber die neuartige Verwendung von Asbest als Baumaterialie.“ b) Professor der Nationalökonomie Dr. W. Neurath: „Ueber das große Räthsel des modernen Wirtschaftslebens.“ c) K. u. k.

Hoflieferant Wilhelm Müller: „Ueber neue photographische Apparate und deren Anwendung im Dienste der Ingenieurwissenschaften.“

23. Jänner 1899. Discussion über die Moderne in der Architektur und in dem Kunstgewerbe.
28. Jänner 1899. K. k. Ober-Ingenieur Anton Tichy: „Ueber einen neuen optischen Distanzmesser von Tichy und Starke.“
15. Februar 1899. K. k. Hofrath August Prokop: „Ueber das Wiener Wohnhaus der letzten fünfzig Jahre in constructiver, ökonomischer und architektonischer Beziehung.“

Uebersichts-Vorträge der Fachgruppen.

14. Februar 1899. K. k. Baurath Ritter v. Neumann: „Die Baugeschichte Wiens in den Jahren 1848—1898.“
11. Februar 1899. Director Peter Zwiauer: „Die heutige Bedeutung des Maschinenbaues.“
18. Februar 1899. Central-Director Emil Heyrowsky: „Rückblick auf die Entwicklung des Berg- und Hüttenwesens in Oesterreich 1848—1898.“
25. Februar 1899. K. k. Regierungsrath Wilhelm Ast: „Ueber die Entwicklung des Eisenbahnbaues 1848—1898.“
4. März 1899. Ober-Ingenieur Attilio Rella: „Die Assanirung der Städte in Oesterreich-Ungarn 1848—1898.“
11. März 1899. Ober-Ingenieur Victor Engelhardt: „Die Entwicklung und Zukunft der technischen Elektrochemie.“

VERZEICHNIS

Beilage b

der im Berichtsjahre unternommenen Exursionen.

Besichtigung der Breitenfelder- und Ottakringer Pfarrkirche, der neuerbauten russischen Kirche im III. Bezirke, der Bauten der Wienfluss-Regulirung und der Stadtbahn in der Strecke I. Bezirk, Tegetthoffbrücke—XIII. Bezirk, Maria Theresienbrücke, der Bauten der Wienfluss-Regulirung in Weidlingau, der Wiener Stadtbahn, und zwar Vororte-, Gürtel- und obere Wienthallinie am 10. Mai 1898, sowie anlässlich des Vereins-Jubiläums am 19. März 1899, der Donaucanal-Regulirungsbauten an der Einmündung des Donaucanals (Schleusenanlagen), der hervorragenden Baudenkmäler von Pressburg und der Umgebung dieser Stadt, der Ausstellungsbauten der Jubiläums-Ausstellung, der Dr. Lantini'schen Curanstalt Gutenbrunn bei Baden, endlich Besichtigung der Versuchsstation und Akademie für Brau-Industrie.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung am 16. Februar 1899.

In der durch den Obmann eröffneten Sitzung gelangte zunächst der Entwurf einer Geschäftsordnung der Fachgruppe mit den vom Ausschusse vorgeschlagenen Aenderungen zur Verlesung. Derselbe wurde nach einer kurzen Besprechung in der verlesenen Fassung von der Versammlung angenommen.

Nachdem Herr Ober-Ingenieur Josef Spitzer verhindert war, über das von ihm angekündigte Thema zu sprechen, hielt Herr Ingenieur v. Emperger, welcher sich in letzter Stunde hiezu bereit erklärte, einen Vortrag: „Ueber das Deckenschild als Tunnelbaumethode“. Die interessanten Mittheilungen des Vortragenden wurden beifälligst von den Versammelten aufgenommen und wurde demselben seitens des Obmannes der Dank hiefür ausgesprochen.

Der Schriftführer:

A. Walzel.

Der Obmann:

Brik.

* * *

Bericht über die Versammlung am 2. März 1899.

Nach geschäftsordnungsmäßig durchgeführter Neuwahl des Ausschusses der Fachgruppe, deren Ergebnis bereits in der „Zeitschrift“ veröffentlicht wurde, hielt Herr Josef Wimmer, niederösterreich. Landes-Ingenieur, den angekündigten Vortrag: „Ueber eine neue Art der Verbauung von Bruchföhren an schotterführenden Gewässern, einerseits zur Hintanhaltung von Serpentinirungen, andererseits zur Geradestreckung solcher Wasserläufe.“

Einleitend beleuchtet der Vortragende die enge Wechselwirkung, in welcher bei einem Schotterführenden Gewässer die bewegende Kraft des Wassers und das Beharrungsvermögen der Schottermassen sich befinden, und den Einfluss, den diese beiden Factoren auf die Flusslaufbildung ausüben. Hierauf kommt Redner insbesondere auf die Regulierung des Ybbsflusses zu sprechen, bei welcher er selbst thätig war und Gelegenheit fand, nach einer eigenen Methode vorzugehen. Man kann den 131 km langen Lauf des Flusses in einen Ober-, Mittel- und Unterlauf einteilen, wobei auf letzteren nur 23 km entfallen. Das gesammte Niederschlagsgebiet des Flusses beträgt 1386 km² und vergleichsweise wird jenes der Schwechat mit 1127, der Traisen mit 907, der Erlaf mit 602, der Fische mit 529, der Wien mit 230 km² angeführt. Im Unterlauf beträgt die Hochwassermenge 1100 m³ per Secunde bei einem Gefälle von 2–3‰. Der Boden des Flussbettes ist meist sog. Schlier von mergeliger Beschaffenheit, auf welchem als Steinwurf verwendete Bruchsteine nur sehr schwer zu fester Lagerung gelangen.

Im Jahre 1896 vor die Aufgabe gestellt, eine hölzerne Jochbrücke, von der bereits drei Oeffnungen einerseits eingeschottert waren, während anderseits in Folge von Bruchstufen ein Umgehen des Brückenendes durch das Wasser zu befürchten stand, zu sichern, kam Redner auf die ihm eigenthümliche Methode, an dem convexen Bruchufer oberhalb der Brücke behufs Ablenkung des Stromstriches und Herbeiführung von Anlandung daselbst, eine Reihe schief gegen das Ufer und unter 60° gegen den Stromstrich gestellter Buhnen zu errichten. Der Vortragende nennt diese Art Uferschutz Coulissenbau mit Staffelbuhnen. Hiedurch ist gewissermaßen ein Mittel zwischen senkrechten Bauten und Parallelwerken geschaffen. Schon nach einem Hochwasser ergab sich bei dem erwähnten Beispiele die Ablagerung einer Schotterbank von 200 m Länge mit einer Menge von circa 20.000 m³. Für diese Buhnen hat sich als besonders vorthellhaft die Ausführung mittelst zwei Reihen von Mannpiloten und dazwischen eingebrachten Faschinen mit Steinbeschwerung erwiesen. Der Wirkungsgrad dieser Bauten ist umso intensiver, je größer das Hochwasser ist. Dieselben haben noch den besonderen Vortheil der Billigkeit, da sämmtliche Erdarbeiten entfallen. Nach Vorführung weiterer Beispiele und Ausweitung der Methode empfiehlt der Vortragende dieselbe besonders als Ersatz für die Verwendung von Wolfischen Gehängen, welche sich nicht allorts bewähren.

An der anschließenden Discussion betheiligte sich insbesondere Herr k. k. Baurath Riedel, der die Beigabe eines Detaillängenprofils mit den üblichen Daten über die genauen Gefällsverhältnisse, über das Quantum der mitgeführten Schottermassen etc. vermisst. Was die Geradestreckung der Flussläufe anbelangt, so meint der Redner, dass in Folge der fortschreitenden Regulierungen die Hochwasserwellen nunmehr nahezu gleichzeitig in dem Hauptstrome zusammentreffen und daselbst weit intensivere Hochwässer erzeugen.

Nachdem der Vortragende die gemachten Einwendungen entkräftet hatte und ihm vom Obmann der Dank für seine Ausführungen ausgedrückt war, meldete sich der neugewählte Obmann der Fachgruppe Ober-Inspector Josef Freiherr v. Engerth zum Worte, um den abtretenden Mitgliedern des Ausschusses, insbesondere dem Obmann k. k. Hofrath Prof. J. Brik, dem Obmann-Stellvertreter k. k. Baurath

H. Köstler und dem Schriftführer Ober-Ingenieur A. Walzel für deren hingebende und ersprießliche Thätigkeit in der abgelaufenen Periode die vollste Anerkennung und den wärmsten Dank der Fachgruppe auszusprechen.

Der Schriftführer:
A. Walzel.

Der Obmann:
Brik.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Bericht über die Versammlung am 28. März 1899.

Der Obmann H. Peschl eröffnet die Versammlung und stellt deren Beschlussfähigkeit fest. Nach einigen geschäftlichen Mittheilungen wird zunächst die Wahl eines Mitgliedes der Fachgruppe in das Schiedsgericht vorgenommen; gewählt erscheint Baurath Clauser. Die Versammlung nimmt den Cassenbericht genehmigend zur Kenntnis; Baurath v. Wielemans erbittet sich das Wort zu der Mittheilung, dass die Arbeiten zur Festsetzung eines neuen Honorartarifes beendet seien; dieselben liegen dem Verwaltungsrathe bereits vor; er knüpft hieran die Hoffnung, die Vorlage noch in der laufenden Session vom Plenum erledigt zu sehen. Der Obmann schreitet zur Neuwahl des Ausschusses; auf Antrag Hofrathes v. Gruber wird beschlossen, mit Rücksicht auf die Bestimmungen der zukünftigen, von der Fachgruppe bereits berathenen Geschäftsordnung nur die Neuwahl eines Obmannes und eines Schriftführers mit der Functionsdauer von zwei Jahren vorzunehmen, während der gegenwärtige Obmann-Stellvertreter und der gegenwärtige zweite Schriftführer auf die Dauer eines Jahres in ihren Functionen verbleiben. Da sich die beiden letzteren Functionäre mit dieser Lösung einverstanden erklären, wird zur Wahl der beiden anderen geschritten und erscheinen zum Obmann Baurath Deininger, zum Schriftführer dipl. Architekt Max Fabiani gewählt (beide per acclamationem). Das Resultat beider Wahlen wird von der Versammlung mit großem Beifall aufgenommen, der sich erneuert, als Chef-Architekt Bach den abtretenden Ausschussmitgliedern, insbesondere dem scheidenden Obmann H. Peschl, den Dank der Fachgruppe zum Ausdruck bringt.

Baurath v. Wielemans bespricht hierauf die künstlerische Ausschmückung der Innenräume der von ihm erbauten neuen Ottakringer Pfarrkirche; seine Ausführungen erwecken großes Interesse.

Dipl. Architekt M. Fabiani erläutert an der Hand von Plänen und Modellen seinen preisgekrönten Entwurf für die Ausbildung des Karlskirchenplatzes. Seinem Vortrage folgte eine interessante und lebhaft Discussion über verschiedene künstlerische, bei der Platzgestaltung zu berücksichtigende Gesichtspunkte, an welcher sich Baurath v. Neumann — namentlich mit Erläuterungen seines preisgekrönten Projectes — Baurath v. Wielemans und Prof. C. Mayreder betheiligen. Baurath Deininger, welcher inzwischen den Vorsitz übernommen hatte, dankte den Rednern und schließt 9 Uhr 20 Minuten die Sitzung.

Der Schriftführer:
L. Simony.

Der Obmann:
Julius Deininger.

Kleine technische Mittheilungen.

Ueber die Berliner elektrische Hochbahn enthält der Reisebericht des Ghega-Stipendisten Herrn dipl. Ing. Machaczek folgende Mittheilungen: Nach dem endgültigen Projecte soll die Bahn eine Gesamtlänge von 10.15 km erhalten und zweigleisig mit Vollspur ausgeführt werden; der Minimalradius beträgt 60 m, die Steigungsverhältnisse, bedingt durch die freien Durchfahrthöhen bei Straßenkreuzungen, erhalten in 26‰ ihr Maximum, während sie im Allgemeinen 10‰ aufweisen. Der Unterbau ist derartig zur Durchführung gelangt, dass massive Steinpfeiler nur vereinzelt und besonders nur bei großen Ueberbrückungen zur Ausführung kamen, während auf der ganzen übrigen Strecke eiserne Viaducte hergestellt wurden; die Normalien für die letzteren basirten auf Feldlängen von 1.5 m, so dass durch Combination von 8, 11 und 14 solchen Feldern Stützweiten von 12, 16.5 und 21 m sich ergaben. Die Träger sind als Kragträger ausgebildet, wobei die überhängenden Enden bei den 12 m langen Stützweiten über ein Feld, bei den 16.5 und 21 m langen aber über zwei Felder gehen. Die Fahrbahn wird wasserdicht

durch 3 mm starke Tonnenbleche, darüber eine Kiesfüllung und eine 2.5 cm starke Asphaltische abgedeckt; diese Anordnung soll auch schalldämpfend wirken. Es sind im Ganzen 13 Haltestellen vorgesehen, deren Abstände zwischen 340 und 1940 m liegen. Die Wagen sollen ohne Trittbrett hergestellt werden, damit die Wagenbreite ganz ausgenützt wird; vom Bahnsteig aus soll man mit einem einzigen Schritt auf den 1 m über Schienenoberkante liegenden Fußboden gelangen; es liegt so nach der Bahnsteig 85 cm über Schienenoberkante; da nun letztere 5.3 bis 6.35 m über Straßenhöhe angeordnet erscheint, so hat das fahrende Publikum eine Höhe von 6.15–7.2 m zu ersteigen, um zu dem Bahnsteige zu gelangen.

Wohlfahrtseinrichtungen in der Maschinenfabrik Loewe in Berlin. Eine Beschreibung der erwähnten Fabrikanlage in dem Reiseberichte des Ghega-Stipendisten Herrn Dipl. Ingenieur Machaczek enthält auch einige Mittheilungen über die dort getroffenen Wohlfahrtseinrichtungen in den Arbeitssälen. Die ganze Fabrik hat

Luftheizung; hoch über dem Dache wird die frische Luft von einem Exhaustor angesaugt und durch ein System von Schlangenrohren geführt, in welche von einer eigenen Dampfkesselanlage Dampf geleitet wird; so vorgewärmt und durch den Exhaustor mit einem gewissen Ueberdruck versehen, wird die Luft den Arbeitsräumen von oben zugeführt. Der Ueberdruck verhindert das Entstehen jeglichen Zuges bei Fenstern und Thüren. Die Kaltluftführung ist gemauert, während die Warmluftleitung aus einer Monier-Mauerung besteht. Die einzelnen Werkstättenräume haben große quadratische Fenster mit circa 15 m^2 lichter Oeffnung und b matter Verglasung, wodurch die Säle sehr gut erhellt werden. Eine besondere Vorsorge ist für die Reinlichkeit der Arbeiter durch Wasch- und Ankleideräume getroffen, die im Kellergeschoße liegen, elektrisch beleuchtet sind und für jeden Arbeiter ein Waschbecken, einen unver-speribaren Kleiderschrank und eigene Wasserhähne für Kalt- und Warmwasser enthalten. Die Closeteinrichtung ist ebenso rein und luxuriös durchgeführt wie in den Bureaux. Die Zeit, die jeder Arbeiter in der Fabrik zubringt, wird mittelst besonderer Registrirwerke festgestellt. In den Constructionssälen sind Bogenlampen angebracht, die von der Decke reflectirtes Licht geben; durch diese Art der Beleuchtung werden Schatten fast gänzlich vermieden.

Die Ausbreitung der Eisenbahnen im Königreiche Sachsen. Einem ämtlichen Berichte hierüber entnehmen wir, dass in dem Zeitraume von 1875 bis 1897, also in 22 Jahren, die Länge der sächsischen Eisenbahnen von 2021 auf 2934 km, also um 45·2% gestiegen ist, während der Bevölkerungszuwachs in dieser Zeit 37·2% betrug. Beachtenswerth ist es auch, dass in der angegebenen Zeitepoche die Zahl der Verkehrsstellen von 329 auf 756, also um 129·8% angewachsen ist. Die im Jahre 1897 in Sachsen bestehenden 104 Amtsgerichtsbezirke besitzen sämtlich Eisenbahnen; von den 143 Städten des Königreiches sind 137 unmittelbar an das Eisenbahnnetz angeschlossen. Auf je 100 km^2 Bodenfläche entfallen im Durchschnitt 19·6 km Bahnlänge, auf je 10.000 Einwohner aber 7·75 km.

Der Dampfer Oceanic. Den „Mémoires de la Société d. Ing. Civ. d. Fr.“ entnehmen wir nachstehende Notiz: Am 14. Jänner d. J. wurde auf den Werften von Harland und Wolff zu Belfast das neue Packetboot Oceanic von Stapel gelassen. Im Auftrage der „White Star Line“ erbaut, ist es heute das größte Fahrzeug der Welt und übertrifft den bereits außer Dienst gestellten Great Eastern in seinen Dimensionen.

Die nachstehende Tabelle gibt die hauptsächlichsten Abmessungen dieses Schiffes im Vergleiche mit denen der bisher erbauten größten Dampfer: Jede der beiden Schrauben der Oceanic wird von einer separaten Maschine angetrieben, deren jede vier Cylinder und vier Kurbeln besitzt. Wie man aus der Tabelle ersieht, sind die Cylinderdurchmesser etwas kleiner als bei den Maschinen der Campania und des Kaiser Wilhelm, dagegen ist die Hublänge eine größere und der Dampfdruck höher. Ursprünglich war geplant, ein Packetboot zu bauen, dessen Geschwindigkeit die aller bisherigen Dampfer übertreffen und welches mindestens 23 Knoten in der Stunde zurücklegen sollte. Nach reiflicher Ueberlegung beschloss jedoch die White Star Compagnie von dieser Forderung abzugehen und sich auf 20–21 Knoten zu beschränken, welche Geschwindigkeit bei jeder Witterung verbürgt werden kann und

die Möglichkeit bietet, die Fahrzeiten exact einzuhalten und den Reisenden den größten Comfort zu gewähren. Auch fiel der Umstand ins Gewicht, dass dieses Schiff in Kriegszeiten als Hilfskreuzer Verwendung finden könne, wozu es insbesondere die enormen Kohlenvorräthe, die es aufnehmen im Stande ist und die hiedurch erzielte Leistungsfähigkeit für lange Fahrten tauglich macht, welche werthvolle Eigenschaft die Dampfer mit außergewöhnlichen Fahrgeschwindigkeiten nicht besitzen. Aus diesem Grunde übertrifft die Maschine des „Oceanic“ jene des „Kaiser Wilhelm“, welche circa 28.000 PS leistet, nicht an Kraft, obwohl die Dimensionen des ersteren so bedeutend größer sind. O. S.

Ueber das städtische Elektrizitätswerk in Dresden entnehmen wir dem Reiseberichte des Ghega-Stipendisten Herrn Dpl. Ing. Machaczek folgende Angaben: Die Centrale dient ausschließlich für den Betrieb des weitverzweigten Straßenbahnnetzes von Dresden und versorgt dasselbe von einer Kraftstation aus mit Strom. Die Anlage arbeitet mit 500 Volt Betriebsspannung und hat eine Pufferbatterie von 265 Elementen parallel geschaltet, von denen 20 Zellen in vier Gruppen von je fünf Elementen als Zusatzzellen dienen. Die Centrale hat derzeit vier große Maschinen zu je 500 PS bei 90–100 Touren; die Dynamomaschinen, Innenpolmaschinen von Siemens & Halske, sind mit den Dampfmaschinen, Zweicylinder-Maschinen in Tandemaufstellung und Condensation mit neuer Collmann-Steuerung und Steuerwellenregulator, direct gekuppelt. Die Pufferbatterie wird stets voll geladen erhalten, um sie möglichst zu schonen und jederzeit eine Reserve zur Verfügung zu haben; diese Reserve reicht für eine Maschine durch zwei Stunden aus; die Spannungsschwankung soll bei normalem Betriebe ohne Pufferbatterie 20 und mit ihr 10 Volt betragen. Die Maschinen arbeiten gemeinsam auf eine Sammelschiene, von der die einzelnen Speiseleitungen ausgehen.

Anwendung von Aluminium für elektrische Leitungen

Wie die „Schweiz. Bauztg.“ mittheilt, ist in den Vereinigten Staaten der Versuch gemacht worden, für die Leitung einer elektrischen Kraftübertragungs-Anlage Aluminiumdraht anzuwenden. Der betreffende Draht hat eine Länge von 130 km und wiegt 70 t. Er besteht aus einer Legirung von 1·95% Kupfer, 0·25% Silicium, 0·300% Eisen und 97·50% reinem Aluminium. Von der an den Snoqualmie-Fällen liegenden Kraftstation sollen 10.000 PS mittelst dieser Leitung nach Seattle und Tacoma im Staate Washington übertragen werden. Der Versuch ist deshalb so interessant weil die hohe Leistungsfähigkeit und die ökonomischen Vortheile eines Aluminiumdrahtes geeignet wären, die praktische Lösung des Problems der elektrischen Kraftübertragung auf heute noch nicht erprobte Entfernungen zu erleichtern.

Eisenbahn Tiflis—Kars. Seit 1896 baut die russische Regierung an der 296 km langen Verlängerung der transkaukasischen Bahn von Tiflis nach Kars. Die Bahn durchzieht ein sehr gebirgiges Land, da Kars in einer Seehöhe von 1634 m, also um 1311 m höher als Tiflis, liegt. Die neue Eisenbahnlinie weist 13 Tunnel und 17 große Brücken auf. Gegenwärtig ist der Unterbau nahezu vollendet, auf 192 km Länge sind auch die Geleise bereits verlegt, so dass die Eröffnung des Verkehrs im September 1899 wird erfolgen können. Die Bahn hat namentlich strategisch große Bedeutung. Ihre Kosten belaufen sich auf ungefähr 20 Millionen Gulden.

	Great-Eastern	Campania	Kaiser Wilhelm der Große	Oceanic
Jahr der Erbauung.	1858.	1893.	1897.	1899.
Länge m	207·5	189·7	197·9	214·7
Breite "	22·5	19·9	20·1	20·7
Höhe "	17·7	12·7	13·1	14·9
Tiefgang "	7·8	7·5	8·5	9·6
Déplacement t	30.000	18.000	20.500	30.100
Geschwindigkeit Knoten	14	21·5	22·5	20·5
		2 (0·94 × 1·753)	1 (1·32 × 1·75)	1 (1·206 × 1·83)
Zahl, Durchmesser und Hublänge der	4 (1·88 × 4·27)	1 (2·042 × 1·753)	1 (2·28 × 1·75)	1 (1·882 × 1·83)
Kolben m	4 (2·13 × 1·22)	2 (2·489 × 1·753)	2 (2·45 × 1·75)	2 (2·362 × 1·83)
	1·75	11·70	12·50	13·60
Druck	zwei Räder	zwei Schrauben	zwei Schrauben	zwei Schrauben
Art des Vortriebes.	zwei Schrauben			

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat den mit dem Titel eines Central-Inspectors bekleideten Ober-Inspector der österr. Staatsbahnen, Herrn Karl Pascher, zum Sectionsrathe im Eisenbahnministerium ernannt.

Offene Stellen.

53. Im niederösterreichischen Landesbauamte gelangt eine Ingenieur-Adjunctenstelle der X. Rangklasse 2. Kategorie (1000 fl. Gehalt und 400 fl. Quartiergeld) zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der mit gutem Erfolg zurückgelegten Studien an einer technischen Hochschule sind bis 1. Mai l. J. im Einreichungsprotokolle des n. ö. Landesausschusses in Wien einzureichen.

54. Im Bereiche des Staatsbaurates in Mähren sind: eine definitive Ober-Ingenieurstelle mit den Bezügen der VIII. Rangklasse, eine definitive Ingenieurstelle mit den Bezügen der IX., eine definitive Bauadjunctenstelle mit den Bezügen der X., eventuell eine provisorische Ingenieurstelle mit den Bezügen der IX., zwei provisorische Adjunctenstellen mit den Bezügen der X. Rangklasse und drei adjudirte Baupraktikantenstellen zu besetzen. Bewerber haben ihre documentirten Gesuche bis 30. April l. J. an das k. k. Statthaltereipräsidium in Brünn zu richten.

II. Internationaler landwirthschaftlicher Maschinenmarkt im k. k. Prater in Wien.

Der Anmeldungstermin für den IV. Internationalen Maschinenmarkt wurde um drei Wochen verlängert, so dass nunmehr die Anmeldung für sämtliche Gruppen, sowie für die Prüfung auf Neuheiten und von Neuheiten unter Benützung der Anmeldeformulare bis längstens 21. April 1899 an das Comité, Wien, I. Herrengasse 13, einzusenden sind.

Der Budapester internationale Acetylencongress und die hiemit verbundene internationale Acetylen-Ausstellung begegnen in den Fachkreisen ganz Europas so regem Interesse, dass der volle Erfolg schon derzeit als gesichert erachtet werden kann. Von Seite der ungarischen Behörden und Interessenten wird das vorbereitende Comité energisch unterstützt. Die zollfreie Zulassung und die übliche Frachtermäßigung sind von den competenten Ministerien bewilligt.

Die Herstellung von Plänen, Architekturzeichnungen etc. ist kein freies Gewerbe. In dieser, in unserem Vernehmung wiederholt besprochenen Angelegenheit (s. „Zeitschrift“ 1898, Nr. 10 und Nr. 18) hat das Ministerium des Innern nachstehende Entscheidung getroffen.

K. k. n.-ö. Statthalterei
Z. 21381.

Wien, am 27. März 1899.

Die k. k. n.-ö. Statthalterei hat mit der Entscheidung vom 17. September 1897, Z. 87648, unter Behebung des Bescheides des magistratischen Bezirksamtes für den V. Wiener Gemeindebezirk, ddo. 9. Jänner 1896, Z. 185, den A. E. in Wien zum Betriebe des freien Gewerbes der Herstellung von Plänen, Architekturzeichnungen, Kostenüberschlägen und Abrechnungen zugelassen.

Diese Entscheidung, sowie auch weitere Fälle, in denen vom Wiener Magistrate offenbar unter zu Grundelegung der in der besagten Entscheidung zum Ausdruck gelangten Anschauung weitere Gewerbescheine betreffend dasselbe freie Gewerbe ausgefolgt wurden, veranlassten die ständige Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages, den Oesterr. Ingenieur- und Architektenverein, die Ingenieur-Kammer des Vereines der behördl. aut. Civiltechniker in Wien und den Verein der Baumeister in Niederösterreich gegen die Auffassung der fraglichen Thätigkeit als den Gegenstand eines freien Gewerbes Stellung zu nehmen und in theilweise an die k. k. Statthalterei, theilweise an das k. k. Ministerium des Innern gerichteten Eingaben um eine Belehrung der Unterbehörden, bezw. auch um die Behebung der oberwähnten Statthaltereien-Entscheidung zu ersuchen.

Aus Anlass dieser Eingaben hat das k. k. Ministerium des Innern im Einvernehmen mit dem k. k. Handelsministerium zu Folge Erlasses vom 28. Februar 1899, Z. 4769 anher zu eröffnen gefunden, dass die Anschauung, es könne die Herstellung

von Plänen, Architekturzeichnungen, Kostenüberschlägen und Abrechnungen den Gegenstand eines freien Gewerbes bilden, im Gesetze nicht begründet ist und dass somit die Ausstellung von Gewerbescheinen, betreffend dieses Gewerbe, als unzulässig anzusehen ist.

Die Verfügung stützt sich auf nachstehende Erwägungen.

Bei Beurtheilung des vorliegenden Falles ist zu untersuchen, ob bei der Erlassung der obgedachten Statthaltereien-Entscheidung eine unrichtige Auslegung der bezüglichlichen gesetzlichen Vorschriften unterlaufen ist. In dieser Richtung berufen sich die vorliegenden Eingaben in erster Reihe auf die mit der Ministerial-Verordnung vom 8. November 1883 abgeänderte Verordnung des Staatsministeriums vom 11. December 1860, Z. 36413, betreffend die Grundzüge zur Einführung von behördlich autorisirten Privattechnikern.

Es ist wohl unzweifelhaft, dass den behördlich autorisirten Architekten und Bau-Ingenieuren auch die Verfassung von Plänen, Architekturzeichnungen, Kostenvoranschlägen und Abrechnungen zusteht. Da nun die Geschäfte der genannten, von der Behörde für gewisse Geschäfte besonders bestellten und in Pflicht genommenen Personen nach Artikel V, lit. f, des Kundmachungs-Patentes zur Gewerbe-Ordnung von den Bestimmungen der letzteren ausgenommen sind, kann auch nicht ein Theil der Beschäftigung dieser Personen den Gegenstand eines Gewerbes bilden und die Veranlassung zur Ausstellung eines Gewerbescheines bieten, abgesehen davon, dass die Herstellung von Architekturzeichnungen insofern, als sie sich als die Ausübung einer schönen Kunst darstellt, schon nach Art. V, lit. c Kundmachungspatent zur Gewerbe-Ordnung keine der gewerbsbehördlichen Regelung unterliegende Thätigkeit ist.

Zur Herstellung der oben erwähnten Baubehelfe sind aber nicht nur die behördlich autorisirten Privattechniker berufen, sondern dieselbe steht nach dem Gesetze vom 26. December 1893, R.-G.-Bl. Nr. 193 als eine, auf die Leitung und Durchführung des Baues abzielende Thätigkeit auch den in diesem Gesetze genannten Baugewerben zu.

Die Erlangung der Berechtigung eines Baugewerbetreibenden und damit implicite auch die Berechtigung zur gewerbsmäßigen Herstellung von Plänen, Zeichnungen, Kostenvoranschlägen und Abrechnungen ist aber nach § 15, Al. 6 der Gewerbe-Gesetz-Novelle vom 15. März 1883 und nach dem citirten Gesetze von der Erlangung einer Concession abhängig, weshalb es ausgeschlossen ist, dass dieselbe von der Gewerbsbehörde in der Form der zur Kenntnisnahme der Anmeldung eines freien Gewerbes erteilt werde.

Wenn auch die Herstellung von Plänen, Zeichnungen, Kostenvoranschlägen und Abrechnungen nicht zur ausschließlichen Gewerbeberechtigung der Baugewerbe gehört, so stellt sich dieselbe, wollte sie von einer Person betrieben werden, der nicht die Berechtigung eines Baugewerbetreibenden zukommt, als die Uebnahme von Geschäften dritter Personen, somit als Privatgeschäftsvermittlung dar.

Die Uebnahme von Privatgeschäftsvermittlungen ist aber nach Art. V, lit. f Kundmachungspatent zur Gewerbe-Ordnung ausgeschlossen; deshalb ist die Ausstellung eines Gewerbescheines für das freie Gewerbe der Herstellung von Plänen, Zeichnungen, Kostenvoranschlägen und Abrechnungen auch von diesem Standpunkte ausgeschlossen.

Kielmansegg m. p.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau der Haupt- und Rathscanäle in der Redtenbacher-, Degen- und Liefeldergasse im XVI. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 13.389 fl. 34 kr. und 2200 fl. Pauschale. Offerte sind bis 18. April, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien einzubringen. Vadium 5%.

2. Anlässlich des Baues der neuen Doppel-Volksschule in Floridsdorf gelangen noch verschiedene Bauarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Die näheren Bedingungen können bei den Herren Architekten Brüder Drexler (Wien, III. Obere Weißgärberstraße 11) eingesehen werden. Vadium 50%.

3. Wegen Vergebung der Lieferung von Gussrohren für die Hochquellenleitung zur Ergänzung des Vorrathes im veranschlagten Kostenbetrage von 48.100 fl., ferner von Schiebern und Hydranten im veranschlagten Kostenbetrage von 11.500 fl. findet am 20. April, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt.

4. Die Stadtgemeinde Warnsdorf vergibt den Bau eines neuen zwölfklassigen Volksschulgebäudes sammt Turnhalle. Offerte sind bis 20. April, 11 Uhr Vorm., beim dortigen Stadtamte einzubringen, welches nähere Auskünfte erteilt. Vadium 50%, vom Ersteher auf 100% zu ergänzen.

5. Wegen Vergebung der Lieferung der Gruftgewände und Gruftdeckel aus oberösterreichischem Granit, sowie der nothwendigen

Steinmetzarbeiten, u. zw. für die Jahre 1899, 1900 und 1901, für die Herstellung von einfachen, resp. Mittel- und Doppelgrüften in sämtlichen städtischen Friedhöfen mit Ausschluss des Centralfriedhofes, des Ottakringer Friedhofes eines Theiles des Hietzinger Friedhofes und des alten Theiles des Baumgartener Friedhofes, findet am 21. April, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 800 fl.

6. Das kön. ung. Staatsbauamt Gr.-Becskerek vergibt den Bau eines Schulgebäudes in der Gemeinde Torántal Erzsebettak im veranschlagten Kostenbetrage von 17.018 fl. Die Offertverhandlung findet am 22. April, 10 Uhr Vorm., statt. Reugeld 50%.

7. Anlässlich der in Ausführung begriffenen Uferschutzbauten des Projectes, betreffend den Umbau der Station Bruck a. d. M. gelangen: a) Die Verlegung der Hauptgeleise in einer Strecke von ca. 1300 m Länge; b) die Neuherstellung und Reconstruction von Stütz- und Futtermauern; c) die Herstellung zweier neuer gewölbter Durchfahrten von 3 und 4 m Lichtweite; d) die Chaussierung und Beschotterung von Straßen und Wegen; e) die Beschotterung der Hauptgeleise und f) die Herstellung eines Wächterhauses im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von 60.000 fl. im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 22. April, 12 Uhr Mittags, bei der Bahndirection der Südbahn in Wien einzubringen. Vadium 5000 fl.

8. Anlässlich des Baues des neuen Borstenvieh-Schlachthaus in Budapest kommen noch Canalisierungsarbeiten im Betrage von 4991 fl. 60 kr., Keramitpflasterungen im Betrage von 53.861 fl. 51 kr., Terrazzo- und Betonarbeiten im Betrage von 14.193 fl. 11 kr. im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 28. April, 10 Uhr Vorm., beim dortigen Magistrate einzubringen.

9. Vergebung der Herstellung von Heizungs- und Ventilationseinrichtungen beim Neubau zweier Amtsgebäude im III. Wiener Gemeindebezirke nächst dem k. k. Hauptzollamte. Offerte sind bis 29. April, 12 Uhr Mittags, bei der k. k. Dicasterial-Gebäude-Direction (I., Seilerstätte 22) einzubringen. Vadium zusammen 3000 fl. Eine die näheren Daten enthaltende Ausschreibung erliegt im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

10. Die k. k. Salinen-Verwaltung Ebensee vergibt den Bau zweier Arbeiterwohnhäuser mit einer Baufläche von je 200 m² sammt Waschküche im Offertwege an einen Unternehmer. Die veranschlagten Kosten für beide Arbeiterwohnhäuser betragen 18.874 fl. 93 kr. Offerte sind bis 30. April 1. J. bei der genannten Salinen-Verwaltung einzubringen. Vadium 50%.

11. Vergebung der Concession zur Einführung der elektrischen Beleuchtung in Almodóvar del Campo (Provinz Ciudad Real, Spanien) im veranschlagten Kostenbetrage von 10.000 Pesetas jährlich. Die Offertverhandlung findet am 5. Mai 1. J. statt. Caution 2500 Pesetas. Ein die näheren Bedingungen dieser Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ erliegt beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien.

12. Herstellung einer städtischen Wasserleitung in Nikolajew (Südrußland, Gouvernement Cherson). Der Wasserbedarf beträgt rund 75.000 hl per 18 Arbeitsstunden täglich mit einem Röhrennetze von ca. 100 km. Die Herstellungen schließen in sich das Auffangen des Wassers, die Röhrenlegung, die Maschinen-Einrichtung, sowie das Administrationsgebäude. Offerte sind bis Ende Juni 1. J. dem dortigen Stadtrathe einzusenden. Nähere Auskünfte werden bei dem k. u. k. Generalconsulate in Odessa erteilt.

Bücherschan.

2728. **Mittelalterliche Backsteinbauwerke des preussischen Staates.** Von F. Adler. Verlag von Wilh. Ernst & Sohn, Berlin.

Das großartig angelegte Sammelwerk, dessen Herausgabe von dem Verfasser im Jahre 1859 begonnen wurde, ist nun vollendet, und es liegen uns die Schlusshefte 11 und 12 vor (leider nicht auch die früheren), mit welchen das Werk im Jahre 1898 zum Abschlusse gebracht wurde. Das Erscheinen des Werkes war kein stetiges, der Verfasser veröffentlichte im ersten Jahrzehnte der Zeit des Erscheinens seine bis dahin aufgehäuften Forschungsergebnisse, war später theilweise vom Weiterarbeiten abgehalten, und theilweise damit beschäftigt, neue zeichnerische Aufnahmen zu machen, welche er jetzt in den Schlussheften seines Werkes der Oeffentlichkeit übergibt. Ein Beispiel großer Beharrlichkeit und Ausdauer! Der Gegenstand der Bearbeitung ist aber auch danach, denselben mit Freunden zu Ende führen zu mögen, es ist eine große Reihe höchst sehenswerther gothischer und romanischer, theilweise sehr eigenartiger kirchlicher und anderer Bauwerke hier veranschaulicht. Die Darstellung ist durchwegs nach strengen Rissen künstlerisch durchgebildet und in musterhaften Stichen wiedergegeben. Die Erläuterungen sind auf geschichtliche Grundlage gestellt, und durch eine große Zahl vortrefflicher Holzschnitte belebt. Die zum Theile ganz hervorragend schönen Bauwerke, welche hier zur Anschauung gebracht werden, sind ganz geeignet in Ländern, welchen der Backsteinrohbau ziemlich fremd geblieben — wie dies in Oesterreich der Fall ist — befruchtend und zur Nachbildung einladend zu wirken, umsomehr, wenn deren Darstellung eine so musterhafte und eingehende ist, wie in vorliegendem Werke.

K. .

4667. **Die Streckenblockeinrichtungen.** Von Georg Rank. k. k. Baurath im Eisenbahn-Ministerium. Wien 1898. Druck und Verlag der kaiserlich-königlichen Hof- und Staatsdruckerei. Preis broschirt fl. 1-20.

Bei dem Umstande, dass nunmehr auch in Oesterreich das Fahren der Züge in Raumdistanz immer mehr und mehr Eingang findet, ja binnen Kürze obligatorisch für alle Vollbahnen eingeführt werden dürfte, erscheint eine Publication über die zur Sicherung der Fahrt in Raumdistanz praktisch erprobten Einrichtungen geradezu als ein Bedürfnis. Hat sich dieser Aufgabe nun ein Mann unterzogen, dessen reiche Erfahrung und dessen selbstständiges Schaffen auf diesem Gebiete denselben als Autorität ansehen lassen, so steht es außer Frage, dass nur Gutes geboten ist. Der Zweck des vorliegenden Werkes, in möglichst gedrängter Form eine Erläuterung der Einrichtungen zur Sicherung der Züge gegen nachfahrende oder entgegenfahrende Züge zu geben, ist auch vollkommen erreicht. Kommen hiebei nur die in Oesterreich-Ungarn und Deutschland gebräuchlichsten Einrichtungen zur Besprechung und ist der in anderen Ländern diesbezüglich verwendeten Vorrichtungen nur sozusagen als Ergänzung gedacht, so ist dies eher als ein Vorzug, denn als Nachtheil dieses Werkes anzusehen, da es ja nur dazu bestimmt ist, die Organe dieser Länder mit denjenigen Einrichtungen vollkommen vertraut zu machen, mit welchen sich selbst aller Wahrscheinlichkeit nach in Bälde zu beschäftigen haben werden. Der Hinweis auf die verschiedenen hierzulande nicht gebräuchlichen Blocksysteme, so interessant derselbe auch ist, hätte füglich gänzlich entbehrt werden können, und wäre der hiefür in Anspruch genommene Raum, es soll dies kein Tadel sein, besser für eine weitläufigere Ausgestaltung der Beschreibung der Blockapparate verwendet worden, da in manchen Fällen die Begründung der Nothwendigkeit der einen oder anderen Ergänzungs-Einrichtung zu kurz gehalten ist, ein Fehler, der auf einem speciellen Gebiete besonders versäitren Autoren aus der Ursache häufig unterläuft, weil sie die Sache als selbstverständlich, sohin einer weiteren Erklärung für nicht werth erachten.

Eine bezüglich der Verwendung von Inductionsströmen vielfach verbreitete Anschauung, dass hiedurch die Apparate der schädlichen Einwirkung der atmosphärischen Electricität entzogen werden, muss hier jedoch, weil sie auch in diesem Werke, und zwar zweimal, auf S. 13 und S. 79, zum Ausdruck gelangt, entschieden entgegengesetzt werden. Es kommt hiebei nur die Art und Weise der Auslösung mit Zahnsegment und Doppelanker in Betracht, wobei es eben einer größeren Anzahl von elektrischen Emissionen bedarf, um die Auslösung zu bewerkstelligen. Nur die Zahl der Zähne selbst bietet den Schutz gegen unbeabsichtigte Auslösungen und da steht, da die ganz gleiche Function auch durch gleichgerichtete Ströme erzielt werden kann, der Wechselstrom in entschiedenem Nachtheile zum Gleichstrom. Die Inductions-Wechselströme bedingen einen polarisirten Anker. Betrachtet man den Einfluss der atmosphärischen Electricität auf die Leitung, so ergibt sich, dass derselbe, da directe Uebergänge zu den Seltenheiten zählen, darauf beruht, dieselben in irgend einem Sinne zu laden, worauf nach Aufhören der Ursache eine Entladung in entgegengesetzter Richtung erfolgt. Es entstehen sonach Wechselströme, welche, wenn hinreichend stark, den polarisirten Anker in hin- und hergehende Bewegung versetzen. Bei Verwendung von Gleichstrom ist der Anker nicht polarisirt, derselbe wird daher sowohl bei der Ladung als Entladung einfach angezogen werden, und wenn sich die beiden Ströme rasch folgen, keine Auslösung, bezw. Vorrückung hervorrufen können. Es ist also bei Verwendung von Inductions-Wechselströmen eher eine unbeabsichtigte Auslösung zu erwarten, als bei Gleichströmen. Dies spricht jedoch durchaus nicht gegen die Anwendung von Inductions-Wechselströmen, deren Vortheile, wie wohl sich mit Gleichstrom die ganz gleichen Effecte erzielen lassen, eben in der Reinlichkeit und Billigkeit des Betriebes, des Hinwegfalles fast jeder Wartung und der Leichtigkeit, hohe Spannungen zu erzielen, gelegen sind. Irrthümlich ist auch die Annahme (S. 79), dass die Inductions-Wechselströme stets gleichmäßig bleiben, da ja die Intensität derselben von der Umdrehungsgeschwindigkeit des Inductorankers direct abhängt. Eine gleichbleibende Geschwindigkeit bei Handbedienung aber nie zu erreichen ist. Wenn hier auf diese für das Ganze eigentlich wenig wesentlichen Punkte etwas ausführlicher eingegangen wurde, so geschah dies nur, um eine auch vielfach in Kreisen der Eisenbahn-Techniker herrschende falsche Anschauung richtig zu stellen.

Die Ausstattung des Werkes selbst ist eine vorzügliche, und sind speciell die Zeichnungen und die dem Werke beigegebenen sechs Tafeln mit schematischen Darstellungen als mustergiltig zu bezeichnen.

Trotz der hervorgehobenen, für das Ganze jedoch unwesentlichen Mängel ist dieses Werk als eine der vorzüglichsten Publicationen auf diesem Gebiete zu bezeichnen und wird sich aller Voraussetzung nach in Eisenbahnkreisen recht viele Freunde erwerben.

Adolf Prasch.

6974. **Der Eisenbahnbau in Deutsch-Ostafrika mit besonderer Berücksichtigung des Baues der Linie Tanga-Mahesa.** Von Bernhard t. Mit 16 Tafeln und 32 Textabbildungen. 40. Berlin, Leonhard Simon 1898. 20 Mark.

Das vorliegende, schön ausgestattete Buch soll dazu dienen, sowohl dem Ingenieur als auch dem nichttechnischen Publikum Anleitung zu geben, wie in Afrika, zum Theil auch in wenig cultivirten Gegenden von Europa, zweckmäßig Bahnen zu projectiren und zu bauen sind. Mit seltenem und für unsere Verhältnisse bewunderungswürdigem Freimuth werden alle ge-

machten Fehler offen eingestanden. Darunter ist besonders — weil die angeschafften dreiaxigen Locomotiven den sehr großen festen Radstand von 3·50 m hatten — die Anwendung des Minimalhalbmessers von 180 m statt 75 m bei einer Spurweite von 1·0 m besonders hervorzuheben, indem dadurch in dem stark gebirgigen und mit 250/00 Maximalsteigung zu bewältigenden Terrain große Baukosten resultirten, so dass schließlich Spitzkehren zur Anwendung gelangten. Die projectirte afrikanische Centralbahn hat dagegen nur 0·75 m Spurweite, 330/00 Maximalsteigung und Minimalradien von 50 m. Bei der Wahl der Spurweite steht der Verfasser vielleicht auf einem anfechtbaren Standpunkte, da es sich in Deutsch-Ostafrika doch nur um Bahnen mit sehr geringfügigem Verkehr handelt, die Nothwendigkeit möglicher Sparsamkeit bei ihrer Anlage selbst vom Verfasser wiederholt betont wird, und ist deshalb auf die von Schwabe im Band 43, Seite 127 von Glaser's Annalen behandelte „Deutsch-ostafrikanische Centralbahn“ hinzuweisen, wo Schwabe zu dem Schluss kommt, dass nach den bisherigen kaufmännischen Erfahrungen von 1891—1895 der mit circa 60 000 Mark per km geschätzte Bahnbau nicht rentiren würde; er schlägt deshalb vor, vorhandene Wasserstraßen zu benützen, die Karawanenwege nach und nach für den Wagenverkehr auszubauen und auf denselben nach Bedarf dann später billige leichte Bahnen mit 0·60 m Spurweite zu bauen. Solch letztere waren übrigens als Feldbahnen mit Stahlschwellen beim Erdmaterial-, Stein- und Wassertransport während des Baues Tanga-Muhesa in Verwendung.

V. Pollack.

401. Das gesamte Bauwesen. Handbuch des Hoch- und Tiefbauwesens. Bearbeitet von hervorragenden Fachleuten. Redigirt von O. Karnack. Heft 7—28 und Heft 1 und 2 des „Vorlagewerkes und Musterbuches“. Potsdam und Leipzig, Bonness & Hachfeld. (Preis pro Heft Mk. —,60).

Das von uns schon erwähnte Werk ist seither rüstig weiter-

geschritten. Mit Heft 10 ist der erste Band: „Arbeiten in Stein“ von O. Karnack zum Abschlusse gelangt. Die Hefte 11—17 umfassen den ersten Theil des zweiten Bandes: „Arbeiten in Holz“ von Paul Rathke, während der zweite Theil desselben, in welchem derselbe Autor die „Bautischler- und Ausbau Arbeiten“ behandelt, in den Hefen 18—20 abgeschlossen vorliegt. Der III. Band ist den „Bogen und Gewölben“ gewidmet und stammt aus der Feder des J. Steyrer; er ist in den Hefen 21—25 enthalten. Die „Dachdeckungen. Klempner- und Dachdeckerarbeiten“, ursprünglich von Paul Rathke, nunmehr von J. Steyrer neu bearbeitet, umfassen die Hefte 26—28. Wie man schon aus dieser Gliederung des Inhaltes der bisher erschienenen Hefte ersieht, wird das recht populär geschriebene Handbuch sich zu einem sehr brauchbaren Nachschlagebuch für alle Gebiete des Bauwesens ausgestalten, das für Baugewerbetreibende von großem Nutzen sein wird. Der vorgeführte Stoff wird durch zahlreiche, völlig entsprechende Abbildungen erläutert und dem Verständnisse nähergebracht. Zahlreiche, sorgfältig ausgearbeitete und hinlänglich ausführliche Sachregister, die jedem Bande beigegeben sind, ermöglichen das schnelle Auffinden jeder gewünschten Belehrung. Das Werk ist sehr billig, ja sein Preis wird noch wesentlich dadurch verringert, dass jedem 10. Hefte unberechnet 10—15 Tafeln des umfangreichen und für die Praxis des Bauhandwerkers besonders werthvollen Werkes „Vorlagewerk und Musterbuch“ beigegeben werden. Dasselbe soll sich allmählich zu einer Sammlung architektonischer Motive, von Bauten aller Stylarten und Bestimmung und von Entwürfen aus dem Gebiete des Erd-, Brücken-, Canal-, Eisenbahn-, Straßen- und Wegebaues erweitern. Die bisher uns vorliegenden Tafeln entsprechen ihrem Zwecke und bieten vieles recht verwendbare. Wir wünschen dem verdienstlichen Buche, an dem nur die in unserer Zeit gar nicht mehr übliche, fast eine Seite füllende Titelhäufung recht altmodisch erscheint, einen gleich erfolgreichen Fortgang.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG

Z. 657 ex 1899.

der 20. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1898/99.

Samstag den 15. April 1899.

1. Beglaubigung des Protokolles der ordentlichen Hauptversammlung vom 8. April 1899.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Beschlussfassung über die Frage der Concentration des technischen Unterrichtes. Berichterst. Herr Bau-Insp. Josef Pürzl.
5. Vortrag des Herrn k. k. Ober-Bergrathes und Professors Franz Kupelwieser: „Volkswirtschaftliche Studie über die Gewinnung von Eisenerzen und die Erzeugung von Roheisen auf der Erde.“
6. Vorführung von Lichtbildern durch Herrn k. k. Professor Dominik Avanzo (Aufnahmen von Pressburg und von der Vereins-Jubiläums-Excursion).

Zur Ausstellung gelangen:

1. Die unserem Vereine anlässlich seines 50jährigen Bestehens gespendeten Adressen, Diplome etc.
2. Durch Herrn Arnold Spitz ein Original De Dion Tricycle (aus Paris).
3. Durch Herrn Schlosser E. Tobias eine patentirte Schubthüre.
4. Durch Herrn J. A. Fleischer zwei Musterplatten, Combination echter Carrara-Marmorplatten mit Granito.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Außerordentliche Versammlung

Dienstag den 18. April 1899.

Discussion über die Handhabung der Bauordnung in Wien, eingeleitet durch Herrn k. k. Baurath Theodor Reuter.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 20. April 1899.

1. Ergänzungswahlen in den Vorstand der Fachgruppe.
2. Discussion über berg- und hüttenmännischen Unterricht, eingeleitet von Herrn Ober-Bergrath F. Poech,

INHALT: Zur Entwicklung der technischen Wissenschaften und Künste in den letzten fünfzig Jahren. III. Rückblick auf die Entwicklung des Berg- und Hüttenwesens in Oesterreich von 1848—1898. Vortrag des Central-Directors E. Heyrowsky, gehalten in der Vollversammlung am 18. Februar 1899. — Beitrag zur Bestimmung des Maximalmomentes einfacher, durch Einzellastensysteme beanspruchter Träger. Von Alexander Coulmass, Hörer der k. k. technischen Hochschule in Graz. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der ordentlichen Hauptversammlung der Session 1898/99. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Berichte über die Versammlungen am 16. Februar und 2. März 1899. Fachgruppe für Architektur und Hochbau. Bericht über die Versammlung am 28. März 1899. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Ghega-Stiftung.

Z. 637 ex 1899.

Von der Ghega-Stiftung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines kommt mit 1. April 1899 das große Reise-Stipendium im siebzehnten Falle zur Verleihung.

Dieses Stipendium wird für die Zeit vom 1. April 1899 bis 31. März 1901 verliehen, beträgt jährlich 3000 Kronen und wird in Vierteljahrsraten im Vorhinein verabfolgt. Zum Genuße dieses Stipendiums sind solche absolvirte Hörer der k. k. technischen Hochschule in Wien berufen, welche daselbst die Bauschule mit gutem Erfolge zurückgelegt und nach Ablegung der strengen Prüfungen an der angeführten Fachschule das Diplom von der genannten Lehranstalt erhalten haben. Sollten sich solche berufene Bewerber nicht finden, so können auch Bewerber, welche die 2. Staatsprüfung mit Auszeichnung abgelegt haben, in Betracht gezogen werden.

Die Bewerber müssen Staatsbürger der österreichisch-ungarischen Monarchie sein. Bei gleicher Würdigung der Competenten wird zunächst auf diejenigen Rücksicht genommen, welche nicht im Stande sind, aus eigenen Mitteln die Kosten einer derartigen Bildungsreise zu bestreiten. Gesuche um dieses Reise-Stipendium sind an den Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein, Wien, I. Eschenbachgasse Nr. 9, zu richten und daselbst bis spätestens 10. Mai l. J., Mittags 12 Uhr, zu überreichen. Jedem Gesuche ist ein kurzes Programm der beabsichtigten Reise, bezw. des Aufenthaltes im Auslande, zur Genehmigung, beizuschließen.

Der Stipendist ist verpflichtet, in jedem der beiden Jahre eine angemessene Zeit — mindestens aber sechs Monate — im Auslande zu verweilen.

Wien, am 7. April 1899.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein:

Das Verwaltungsraths-Mitglied:

Der Vereins-Vorsteher:

A. v. Wielemans,
k. k. Baurath.F. Berger,
k. k. Ober-Baurath, Stadtbau-director.

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Ll. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 21. April 1899.

Nr. 16.

Alle Rechte vorbehalten.

Zur Entwicklung der technischen Wissenschaften und Künste in den letzten fünfzig Jahren.

Vorträge, gehalten anlässlich der Feier des fünfzigjährigen Bestandes des Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereines.

IV. Ueber die Entwicklung des Eisenbahnbaues 1848—1898.

Vortrag des Herrn k. k. Regierungsrathes Wilhelm Ast, Bau-Directors der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, gehalten am 25. Februar 1899.

Hochansehnliche Versammlung!

Ein Jubiläum, welches das Jahr 1848 zum Ausgangspunkt nimmt, ist für uns, die wir im Dienste der großen Eisenbahnsache stehen, von besonderer Weihe. Zu dem erhebenden Jubel, der uns mit Millionen in der Feier jenes Jahres vereint, das unsern edlen Monarchen zur Erfüllung seiner hohen, segensvollen Mission berief, gesellt sich in uns der heißeste Dank und die hingebungsvollste Verehrung für den gnädigsten und mächtigsten Förderer des Verkehrswesens, das unter seiner weisen Fürsorge zu so blühender Entwicklung gelangt ist. Der festlich-frohen Stimmung, welche die große Technikergemeinde Oesterreichs erfüllt im Rückblick auf das fünfzigjährige Gedeihen ihres ersten Vereines, welcher — der geistigen Bewegung des Jahres 1848 entsprungen — stets das Forum war für alle großen Fragen der Technik, dieser Feststimmung dürfen wir uns mit besonderem Stolze hingeben in Erinnerung an den hervorragenden Antheil, den unser Verein gerade an der Lösung der bedeutsamsten Fragen des Eisenbahnbaues genommen hat. In das Jahr 1848 endlich fällt der erste Spatenstich zum Bau der Semmeringbahn! Und war auch diese Arbeit damals mehr vorbereitender Natur, so leitete sie doch schon endgiltig jenes großartige Werk ein, mit welchem erst dauernd die Fessel gelöst wurde, die die Locomotive an die Ebene festgehalten hatte, und mit welchem ein Fortschritt in der gesamten Eisenbahntechnik errungen ward, an den der Ruhm österreichischer Ingenieure unvergänglich geknüpft ist.

Das Jahr 1848 fand das österreichische Eisenbahnwesen schon seiner ersten Kindheit entwachsen. Reichte doch diese bei uns weiter zurück, als in allen benachbarten Ländern; hatte doch Oesterreich mit seiner ersten Eisenbahn des Continents schon frühzeitig einen großen Triumph errungen, einen Erfolg, der durch die natürlichen Verhältnisse vorbereitet und durch die Energie weitschauender Männer zur Reife gebracht worden war. Die natürliche Entwicklung des Verkehrswesens führte nämlich überall in dem Streben nach Erleichterung des Transports zunächst zum Bau von Straßen und von Canälen und von diesen erst zum Bau von Eisenbahnen.

In den westlichen Ländern des Continents hatte man sich schon lange der Segnungen künstlicher Wasserstraßen erfreut, so dass man dort die volle Bedeutung der Eisenbahnen erst zu würdigen begann, als die Stephenson'sche Locomotive ihre Wunder wirkte und damit die maßgebenden Kreise rasch für den Glauben an ihre wirtschaftliche Ueberlegenheit gewann; anders in Oesterreich, das bei seiner continentalen Lage, bei dem Mangel schiffbarer Gewässer mit seinen Verkehrsbedürfnissen auf den Landtransport angewiesen war. Zur Erleichterung dieses Verkehrs hatte die österreichische Regierung schon frühzeitig auf den Bau von Kunststraßen große Sorgfalt verwendet, ungeachtet des Umstandes, dass sich diesen Bauten bei der un-

günstigen Configuration des Reiches große technische Hindernisse entgegenstellten. Dem vaterländischen Ingenieur waren dabei eine Reihe schwieriger Bauaufgaben gestellt, welche in dem Maße größer wurden, als die Verkehrsbedürfnisse nach weiterer Erleichterung und nach Beschleunigung drängten.

Als nun aber auch bei uns, dem allgemeinen Zuge in der Verbesserung der Verkehrswege folgend, im Jahre 1807 das alte Project einer Verbindung der Donau und der Elbe wieder lebendig wurde, da wusste Franz Josef R. v. Gerstner — der die großen technischen Schwierigkeiten eines Canales erkannt hatte — den wirthschaftlichen Vortheil der eisernen Bahn in einer größeren, dem öffentlichen Verkehr bestimmten Anlage so klar zu erfassen und so überzeugend festzuhalten, dass seine Idee (wenn auch durch die Verhältnisse verzögert) schließlich doch zum Siege gelangte.

Im Jahre 1813 hatte sich Gerstner mit seinen Abhandlungen für den Bau von Eisenbahnen in die Bresche gestellt und sein großer Sohn Franz Anton hatte es später übernommen, mit jugendlichem Feuer die Pläne des großen Vaters zu verwirklichen. Es war also zunächst das bautechnische Moment der Eisenbahn allein — das in der Anlage einer neuartigen vorzüglichen Kunststraße für den Pferdebetrieb das ganze erste Viertel unseres Jahrhunderts hindurch im öffentlichen Verkehr Englands seine große wirthschaftliche Rolle spielte —, welches die beiden Gerstner frühzeitig nach Oesterreich verpflanzen wollten. Aber schon im Jahre 1826, nach seiner zweiten englischen Reise, wurde Franz Anton Gerstner auch ein überzeugter Anhänger der eben erst flügge gewordenen Locomotive, so dass er die im Jahre 1828 eröffnete erste continentale Eisenbahnstrecke von Budweis nach Kirschbaum, trotzdem sie zunächst für den Pferdebetrieb bestimmt war, mit sanften Steigungen und flachen Bögen ausstattete, um die Möglichkeit künftigen Locomotivbetriebes offen zu halten. So hatte Gerstner auch schon der Locomotive als Erster den Weg gebahnt! Aber die übertrieben hohen Forderungen an die Sicherheit des Baues, die übermäßigen Kosten und die Unzulänglichkeit der Mittel lähmten das Vertrauen der Unternehmer in die hochfliegenden Pläne Gerstner's, so dass der weitere Bau nach Linz in billigerer, aber blos dem Pferdebetrieb angepasster Weise unter der energischen Leitung Mathias Schönerer's durchgeführt und im Jahre 1832 seiner Bestimmung übergeben wurde.

Die großartigen Perspektiven, welche inzwischen die Locomotive eröffnete, sicherten ihr in Oesterreich bald gewichtige Anhänger. Im Jahre 1829, also in demselben Jahre, in welchem mit der Probefahrt zu Rainhill das Problem der Locomotiv-Eisenbahn erst endgiltig gelöst worden war, trat Franz Xaver Riepl, der mit seinen Reformen im Berg- und Hüttenwesen bei uns schon der Herrschaft des Dampfes vorgearbeitet hatte, mit jenem großartigen Projecte eines Schienenweges auf, der Wien mit dem

äußersten Osten Galiziens und über Ungarn mit dem Meere verbinden sollte.

Es war eine große Zeit, die damals ihren Einzug hielt und in allen Ländern des Continents mit einem Schlage die mächtigste Bewegung wachrief. Und auch in Oesterreich fand der große Moment wahrlich kein kleines Geschlecht! Salomon Freiherr von Rothschild, bald hernach Georg Freiherr von Sina hatten, die große wirthschaftliche Tragweite der Eisenbahn erkennend, sich mit ihrer geistigen und finanziellen Bedeutung in den Dienst der Sache gestellt, um Riepl's kühne Idee in der späteren Kaiser Ferdinands-Nordbahn und der Raaber Bahn zur That werden zu lassen.

Privaten Kreisen war die Initiative entsprungen und sie brachten auch die Mittel auf im Vertrauen auf das neue Unternehmen. Der Staat aber ebnete dem Privatcapital die Wege durch Privilegien und Concessionen und stellte dem Unternehmen seine trefflichen, in großen Straßenbauten bestbewährten technischen Kräfte zur Verfügung. So sehen wir Francesconi, Negrelli, Ghega, Kudriaffsky und Bretschneider bei der Projectirung und beim Bau der ersten Bahn thätig.

England wird zur Hochschule des Eisenbahnbaues, wo alle bedeutenderen Ingenieure sich Anregung und Belehrung holen. So steht denn auch der Bau der ersten Nordbahnlinie (von Wien nach Brünn), dieser Probestrecke des österreichischen Locomotiv-Eisenbahnbaues, ganz unter englischem Einfluss. Schönerer dagegen, der seine Studienreise bis nach Amerika ausdehnte und die dortigen Maschinen mit ihrer einfacheren Bauart, die stärkeren Steigungen und schärferen Krümmungen gewachsen waren, herüberholte, wusste auch diese Vortheile amerikanischer Art beim Bau der Gloggnitzer Bahn zu verwerthen, die schon Steigungen von 7.7‰ aufweist.

Im Jahre 1841, in welchem die Strecken von Wien im Norden nach Brünn und Olmütz, im Süden nach Neunkirchen in Betrieb gesetzt waren, hatte die Regierung in weiser Erkenntnis der großen volks- und staatswirthschaftlichen Bedeutung der Eisenbahnen und der Nothwendigkeit, ihren weiteren Ausbau von Depressionen des Geldmarktes und dem Grade ihrer Rentabilität unabhängig zu machen, (über Initiative des Hofkammerpräsidenten Freiherrn von Kübeck) den Bau von Bahnen auf Staatskosten beschlossen und jenes großartige Bauprogramm aufgestellt, dem zu Folge zunächst die im Zuge des Welthandels von der Nordsee über Wien zum Adriatischen Meere liegende Linie erbaut werden sollte. Die im Dienste der Nordbahn thätigen Staatstechniker wurden in den Staatsdienst zurückberufen und die Projectirung und der Bau der Ergänzungslinien von Olmütz und Brünn nach Prag und von Gloggnitz über Steiermark nach Triest in Angriff genommen. Mit der von der Nordbahn bis zum Anschluss in Oderberg geführten Linie erreichte so das österreichische Bahnnetz im Jahre 1848 eine Länge von 817 km nebst 254 km Pferdebahnen.

Unter all' den großartigen Eisenbahnbauten, die damals unter dem Staatsregime erstanden, ragt die Semmeringbahn als ein unvergängliches Denkmal technischen Könnens hervor.

Kürzere Gebirgsstrecken mit ähnlichen Steigungen, wie sie die Semmeringbahn brachte, waren zwar schon auch auf anderen Linien, wie auf der Baltimore-Ohiobahn, in Benützung. Und doch war es erst die Semmeringbahn, wo Ghega endgiltig den zähen Kampf ausfocht, den das Adhäsionsprincip seit dem ersten Auftreten der Locomotive zu bestehen hatte, ein Kampf, der unten in der Ebene schon 30 Jahre früher auf englischem Boden glücklich entschieden war und der sich nun mit großer Erbitterung in die Gebirgsregionen zurückgezogen hatte, wo Seilbahnen und atmosphärische Bahn das Terrain für sich in Anspruch nahmen. Erst Ghega gelang es, jene Zaghaftigkeit und jene Bewandtheit der Anschauungen in der damaligen Technik zu überwinden, die ihn wie ein Bleigewicht von seinem kühnen Fluge zurückhalten wollte. Durch seine festgegründeten Bauten, die er in die Berge setzte, gab er der Bautechnik erst das Vertrauen in ihre Kraft. Durch die Gebirgslocomotive, zu deren Bau er die Technik herausforderte und die den Namen Engerth's so hoch zu Ehren brachte, weckte und festigte er erst den Glauben an ihre

Leistungsfähigkeit, deren weite Grenzen er mit mathematischer Schärfe im Voraus erkannt hatte. Durch die ganze Anlage vernichtete er endlich alle Zweifel an der Möglichkeit der geregelten und gesicherten Betriebsführung einer solchen Gebirgsbahn.

Die haltlosen Anwürfe und Vorurtheile, denen Ghega zu begegnen verstand, erinnern uns an jenen Griechen, welchem ein Sophist langathmig beweisen wollte, dass ein Vorwärtsschreiten nicht möglich sei, weil ein Schritt erst einen halben, dann ein viertel, ein achtel und so immer noch einen letzten Rest erfordere. Der Mann widerlegte den Beweis, indem er einfach fortging. Auch Ghega widerlegte — nachdem er schon alle Argumente erschöpft — die immer wieder vorgebrachten Einwände der Zweifler an dem Gelingen seines Werkes in gründlichster Weise — indem er baute!

Im Jahre 1857, als mit der Eröffnung des Bahnhofes Triest das Meer dem Innern des Reiches erschlossen war, nachdem mit den schwierigen Bauten im Norden, der Semmeringbahn, der Durchquerung des Laibacher Moores und der Ueberschneidung des Karstes die österreichische Eisenbahntechnik unter der Staatsverwaltung vielbewunderte Leistungen vollbracht hatte, war die heimische Bahnlänge auf 4000 km gestiegen. Die isolirten Linien waren mit einander in Zusammenhang gebracht, von Wien erstreckten sich die Verkehrswege nach dem nördlichen Böhmen, nach dem Osten Galiziens, über Pest nach dem südöstlichen Ungarn und über Graz nach Triest. Zwei Jahre später vereinigt die Wiener Verbindungsbahn auch diese Linien zu einem geschlossenen Netz. Dem ältesten Anschluss an fremde Bahnen in Oderberg waren jene an der sächsischen, bayerischen und italienischen Grenze gefolgt. Durch die Betriebsordnung vom Jahre 1851 war die Sicherheit und Regelmäßigkeit des Verkehrs angebahnt, für welche in der General-Inspection eine Hüterin bestellt worden war.

Inzwischen war aber im Jahre 1854 im Eisenbahnbau eine einschneidende Wendung eingetreten. Da der Staat sich außer Stande sah, bei seinen unzureichenden Mitteln im weiteren Ausbau der Linien Schritt zu halten mit den drängenden wirthschaftlichen und militärischen Forderungen und mit den Leistungen benachbarter Reiche, so hatte er namentlich mit dem Concessionsgesetz den Eisenbahnbau wieder dem Privatcapital eröffnet, welches sich denn auch — nach der langen Zurückhaltung und ermuthigt durch die vom Staate gewährten Begünstigungen — des gebotenen Unternehmungsfeldes rasch bemächtigte.

Schon die Natur der zunächst erbauten Bahnen — Kohlenbahnen, die bereits den kräftigen Pulsschlag des erwachenden industriellen Lebens verriethen, denen übrigens bald größere, das bestehende Netz ergänzende Linien in allen Theilen des Reiches folgten — kennzeichnete den Wechsel der Bauherrschaft. Aber auch die Bauweise des Staates, für welchen die Frage der Anlagekosten völlig zurückgetreten war hinter der einmal erkannten Wichtigkeit der Linie für das öffentliche Wohl — hatte natürlich bei den Erwerbs-Unternehmungen, als welche die neuen Bahnen auftraten, ihre Berechtigung verloren, wo vor Allem die möglichste Fructification des Baucapitals angestrebt werden musste. So musste denn die Forderung nach möglichster Oekonomie und möglichster Verkürzung der Bauzeit als neues Problem in die Bautechnik aufgenommen werden.

Dass aber die Solidität der Bauten nicht unter diesem Gebote litt, das verbürgten schon die Namen der Männer, welche an der Spitze der Bauten standen. Kress bei der Bußtehrader, Werner bei der Aussig-Teplitzer, Keissler und Löhr bei der Elisabethbahn, Schimke bei der Theißbahn, Köb bei der Carl Ludwigsbahn waren durchwegs Männer, die aus der Schule Gerstner's, zumeist jener des Staatsdienstes unter Ghega hervorgegangen waren und deren trefflichen Traditionen auch den neuen Privatbauten treu blieben.

Einen fremden, aber gesunden Einschlag erhielten diese heimischen Traditionen durch die Berufung Manie's und Etzels an die Spitze jener zwei großen Eisenbahn-Verwaltungen — der Staatseisenbahn-Gesellschaft und der späteren Südbahn —, an welche der bedeutendste Theil des staatlichen Eisenbahn-

netzes bei der im Jahre 1855, beziehungsweise 1858 seitens des Staates durchgeführten Entäußerung übergegangen war. Maniel brachte uns den Schatz französischer Erfahrungen, die er in trefflichen Normalien für alle baulichen Einrichtungen niederlegte. Ihm dankt unser Brückenbau den stärksten Anstoß zur Einführung des Schmiede Eisens. Anstöß zur Einführung des Schmiede Eisens. Etzel leitete seine fruchtbare Thätigkeit im Jahre 1857 mit dem Bau der Franz Josefs-Orientbahn ein, dem jener der Kärntner und croatischen Linien der Südbahn folgte. Der Umfang der gleichzeitig in Angriff genommenen Bauten veranlasste ihn, eine Anzahl fremder Ingenieure heranzuziehen, von welchen sich einzelne, wie Jul. Herz, Wilh. Flattich, Wilh. Pressel und Achilles Thomen, als Fachautoritäten besonders hervorgethan haben. In seinem gewaltigsten Werk, der Brennerbahn, hatte Etzel vom Semmering die dort sanctionirten Steigungen übernommen; aber die Entwicklung der Trace zur Ueberschneidung des Kaiserpasses, die Sicherung gegen den Wasserreichtum des Gebirges und die Art, eine schwierige Gebirgsbahn solid und doch höchst ökonomisch zu bauen, gibt der Brennerbahn das Gepräge seines ureigenen schöpferischen Geistes. Die Ergebnisse seines grundlegenden Schaffens auf allen Gebieten des Bahnbaues sind uns in dem berühmten Tafelwerk als kostbares Vermächtnis überliefert und seine musterhaften Baubedingnisse und seine Organisation des Baudienstes sind das geistige Gemeingut aller Techniker geworden. In dem Kreise hervorragender Ingenieure, mit welchem er sich umgab und in welchem die österreichische Technikerschaft durch Lott, Zelinka, Doppler, Poschacher, Gattnar u. A. rühmlich vertreten war, begründete er — wie Ghega — eine Schule, welcher der vaterländische Bahnbau weitere große Erfolge verdankte.

Die steigende Entwicklung des Verkehrs hatte inzwischen dem Eisenbahnbau neben der Herstellung neuer Linien eine weitere und große Aufgabe gestellt, die alten bestehenden Anlagen den gestiegenen Verkehrsforderungen anzupassen.

Der Zusammenschluss der Linien zu einem geschlossenen Netz und die Verbindung mit benachbarten Ländern, die Einheitlichkeit in wichtigen Bau- und Betriebsfragen und die Einigung bezüglich der gegenseitigen Benützung und des Ueberganges der Wagen zwischen den einzelnen Bahnverwaltungen, welche seit der Gründung des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen im Jahre 1847 mit wachsendem Erfolg angebahnt worden war, im Jahre 1857 — all' dies hatte die Einführung der Schnellzüge im Jahre 1857 — all' dies hatte aus dem kümmerlichen Localverkehr einen kräftig pulsirenden Fernverkehr gemacht, der bedeutend größere Stationen und eine Fülle neuer Einrichtungen für Verkehrs- und Betriebszwecke, für die stärkeren Druckwirkungen der Fahrzeuge auch einen stärkeren Oberbau forderte. Die Nordbahn hatte sich bereits schrittweise den neuen Forderungen angepasst. Aber auf den alten Staatsbahnlinien forderten diese Umgestaltungen in den Sechzigerjahren die ausgedehntesten Arbeiten, welche ganz bedeutende Summen verschlangen.

Eine Reihe wirthschaftlicher und politischer Ereignisse hatte aber von dem Ende der Fünfzigerjahre ab den bis dahin so regen Unternehmungsgeist wieder niedergehalten und im Jahre 1866 völlig lahmgelegt. In dieser schweren Zeit, im Herbste 1866, rief das ermuthigende Wort des Kaisers die Kräfte zu neuer That. Der Staat bot (in Bauvorschlüssen und Zinsengarantien) seine finanzielle Hilfe und schon nach wenigen Monaten war in dem Bau der Ergänzungslinien der Nordbahn und der Staatseisenbahn-Gesellschaft, der Kronprinz Rudolfs- und Franz Josefsbahn u. a. eine rege Thätigkeit im Zuge, die der drängenden Noth Arbeit brachte und einen weiteren Ausbau des Netzes einleitete. Den finanziellen Maßnahmen der Regierung zur Förderung der Bauthätigkeit kamen auch bald die außerordentlich günstigen wirthschaftlichen Verhältnisse, der mächtige Aufschwung in Handel und Industrie in einem Maße zu Hilfe, dass sich das Eisenbahnnetz Dank dem hochgehenden Unternehmungsgeist innerhalb weniger Jahre mehr als verdoppelte, im Jahre 1873 eine Länge von 9000 km erreichte und durch eine Anzahl neuer Anschlüsse mit dem Ausland verbunden war.

In der Reihe der großen oder durch technische Schwierigkeiten hervorragenden Bauten dieser kurzen Periode sei hier außer auf die bereits genannten Linien nur noch auf die unter Leitung Hellwag's erbaute österreichische Nordwestbahn, die durch Prenninger hergestellte schwierige Pusterthalbahn, dann die Lemberg—Czernowitzer Bahn und auf die erste Durchquerung der Karpathen der Ersten ungarisch-galizischen Verbindungsbahn besonders verwiesen.

Die fieberhafte Bauthätigkeit dieser Zeit hatte ihre Licht- und ihre Schattenseiten. Sie verhalf Oesterreich rasch zu einem ausgedehnten Netze und die Größe der Arbeiten und die Forderung nach deren möglicher Oekonomie und Beschleunigung drängte die Technik zu neuen Fortschritten. Indem sich aber diese Tendenz der Bauökonomie manchmal zu sehr verschärfte, bedingte sie eine oft zu weitgehende Zurückhaltung in der baulichen Anlage und verhinderte öfters den richtigen Ausgleich zwischen der Oekonomie des Baues und des künftigen Betriebes, wozu der Interessengegensatz von Bahn- und Bauunternehmung das seinige beitrug.

Ungeachtet solcher Einschränkungen sowohl in der Gesamtanlage als im Detail hatten viele in dieser Periode entstandene Linien noch völlig den baulichen Charakter von Hauptbahnen auf Grund der damals geltenden hochgespannten Forderungen, welche noch aus der Zeit des Baues der ersten großen Bahnen herübergenommen waren und welche in völliger Unkenntnis des künftigen Verkehrs für diese besonders weitgehende Vorsorge verlangt hatten. Die österreichische Technikerschaft hatte diesen Irrthum wohl erkannt.

Mit den aus dem Schoße unseres Vereines — den diese bedeutsame Bewegung auf der Höhe seiner Aufgabe fand — hervorgegangenen Grundzügen für die billigere Herstellung der Eisenbahnen forderte und erzielte er die aus technischen Gründen berechnete und aus wirthschaftlichen Gründen gebotene Anpassung der baulichen Anlage und Einrichtung einer Bahn an den Grad ihrer Bedeutung bis hinunter zur schmalspurigen Secundärbahn. Diese Anregung, welcher im darauffolgenden Jahre der Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen mit seinen Grundzügen für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Neben- und Localeisenbahnen folgte, fand in Nördling und Weber, welche damals als Fachautoritäten der Regierung zur Seite standen, die verständnisvollsten Vertreter und hat später zur Erlassung des fruchtbaren Localbahngesetzes vom Jahre 1880 hinübergeführt.

Nachdem der jähe Umsturz im Jahre 1873 die stürmische Bauthätigkeit plötzlich ganz unterbunden hatte, griff wieder der Staat helfend mit Nothstandsbauten ein, die einige neue Linien und die Vollendung einiger durch die Krise unterbrochener Bauten unter der Leitung des General-Inspectors Ritter von Pischhoff brachten. Diese Maßnahmen und der spätere Kauf einiger kleiner nothleidender Bahnen behufs Vereinigung zu größeren Körpern waren bereits die ersten Vorläufer der Verstaatlichungsaction, denen 1877 das Sequestrationsgesetz mit der Berechtigung des Staates zur Betriebsübernahme besonders nothleidender Bahnen folgte. Der Bauthätigkeit des Staates aus dieser Zeit verdankt die Arlbergbahn ihre Entstehung, die ein Wunderwerk der modernen Technik in die gefährdetsten Alpenregionen hinaufführt, und die uns mit ihrem großartigen Tunnel das Andenken Julius Lott's überliefert, des leider so früh verstorbenen hervorragenden Ingenieurs. In der vielumstrittenen Frage über die Wahl des Tunnels war das Votum unseres Vereines von ausschlaggebender Bedeutung gewesen.

Das bereits erwähnte Localbahngesetz rief mit seinen bautechnischen Erleichterungen und staatlichen Begünstigungen in den Achtzigerjahren eine außerordentlich fruchtbare Thätigkeit im Bau von Localbahnen hervor, die durch das Gesetz vom Jahre 1894 weiter gefördert wurde.

Im Jahre 1870 hatte mit der Wiener Pferdebahn wieder die einfachste Form der Eisenbahn vorwiegend für städtische Zwecke, im Jahre 1882 die anspruchloseste Form der Locomotivbahn mit der ersten Dampftramway ihren Einzug gehalten. Der Zahnradbahn auf den Kahlenberg im

Jahre 1874 folgten die gleichfalls nach R i g g e n b a c h'schem System erbaute Achensee- und Gaisbergbahn, während die schwierige Gebirgsbahn Vordernberg-Eisenerz im Jahre 1891 und die spätere Schafbergbahn bei uns das System A b t einführten. Bis zum Jahre 1896 war das Localbahnnetz bis auf 3746 km angewachsen und damit unserem Wirthschaftsleben jenes Element eingefügt, für das schon 20 Jahre früher Schüler, Pontzen u. A. in Wort und Schrift eingetreten waren.

Nachdem im Jahre 1882 die Schaffung eines großen, zusammenhängenden Staatsbahnnetzes endgiltig beschlossen war, wuchs dasselbe durch Verstaatlichung zahlreicher Linien und durch umfassende Bauten im Jahre 1886 bereits auf 5200 km und bis zum Ende des Jahres 1896 nach weiterer Uebernahme von Privatbahnen und durch weitere Bauten bis auf 9177 km, während das gesammte österreichische Eisenbahnnetz bis auf 16.805 km gestiegen war.

Als jüngste großartige Schöpfung des Staatseisenbahnbaues dürfen wir die unter Bischoff von K l a m m s t e i n erstehende Wiener Stadtbahn begrüßen, welche durch ihre ästhetische Durchbildung dem Eisenbahnbau im weitesten Umfang das Recht auf Schönheit zuerkannt hat und welche durch die langersehnte Lösung eines der schwersten Verkehrsprobleme den Abschluss der fünfzigjährigen Epoche der Regierung unseres geliebten Kaisers verknüpft mit dem Beginne einer neuen vielverheißenden Aera in der Entwicklung unserer theueren Vaterstadt Wien.

Auf dem Gebiete der Organisation der Staatseisenbahnverwaltung wurde ein bedeutsamer Schritt mit der im Jahre 1896 erfolgten Errichtung des Eisenbahn-Ministeriums gemacht, womit Oesterreich als erster Staat eine Centralstelle erhielt, die ausschließlich der Fürsorge für's Eisenbahnwesen bestimmt ist.

Werfen wir endlich noch einen flüchtigen Blick auf die rege Bauhätigkeit, die in jüngerer und jüngster Zeit die Anpassung des Bestehenden an den wachsenden Verkehr gefordert hat.

Um die Wende der Sechzigerjahre, nach den besprochenen Ergänzungsbauten auf den entstaatlichten Linien, waren es insbesondere die großen Endbahnhöfe der Nordbahn, der Südbahn und der Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien, jene in Triest und Prag, die unter dem Ansturm des massenhaften Verkehrs sich mächtig ausdehnten, unterstützt durch die damalige Lösung einiger großer, öffentlicher Baufragen, wie der Donauregulierung bei Wien, des Hafenbaues in Triest und der Schleitung der Prager Festungswerke. Seit Ende der Siebzigerjahre hatte der Verkehr von Neuem den mächtigsten Aufschwung genommen; die günstige wirthschaftliche Lage mehrerer Jahre und die Tarifreduktionen im Güter- und namentlich im Personentransport hatten den Verkehr verdreifacht, wobei diese Mehrleistung in dem um 80% angewachsenen Netze vorwiegend einigen Hauptlinien zufiel. Dieser Verkehrszuwachs, die erhöhten Fahrgeschwindigkeiten und Locomotivgewichte haben seither zu einer außerordentlich regen Thätigkeit in der Verstärkung des Oberbaues und der Brücken, insbesondere in der Anlage von Weichen- und Signalsicherungen und in der Erbauung und Erweiterung von Bahnhöfen geführt — eine Bauhätigkeit, inmitten welcher wir uns gegenwärtig befinden.

Es war ein 60jähriges gewaltiges Schaffen — durch die wechselnde Gunst der Verhältnisse oft beschleunigt und oft gehemmt —, dem wir unser ausgedehntes Eisenbahnnetz verdanken. Dritthalb Milliarden hat es gekostet, der Locomotive in einer Länge von fast 17.000 km ihren Weg zu bahnen, mittelst 2000 größeren Brücken und Viaducten, die sich aneinander gereiht über 100 km erstrecken würden, die zahlreichen Thäler zu übersetzen, in einer Länge von mehr als 74 km im Gebirge Tunnels und Galerien zu bauen und an 24.000 km Geleise zu

verlegen, in denen heute nahezu 2 Millionen Tonnen Eisen und Stahl im wahren Sinne des Wortes festgenagelt sind.

Kein Maß ragt aber an jene Summe geistiger Arbeit heran, die nöthig war, dieses gewaltige Werk zu gründen und Industrie und Technik auf eine Höhe zu heben, die sie zu so großen Leistungen befähigte. Nie zuvor hatte sich der menschlichen Thätigkeit plötzlich ein so ungeheures Arbeitsfeld erschlossen, wie mit dem Auftreten der Eisenbahn, nie zuvor war der menschliche Geist vor eine solche Zahl drängender technischer Probleme gestellt.

Fast auf alle Industrien hat der Eisenbahnbau befruchtend gewirkt. Aber der Eisenindustrie hat er durch den Massenbedarf und durch die Forderung nach immer widerstandsfähigerem Materiale die zwei mächtigsten Triebfedern zu immer weiterer Entwicklung geliehen — zu einer Entwicklung, die das ganze Bauwesen reformirte, die zu jenen großartigen Constructionen hinüberführte, welche uns die Sprache einer neuen Zeit lehren — zu einer Entwicklung, die dem eisernen Jahrhundert seinen Namen gegeben hat.

Gerade in Oesterreich, ja fast im ganzen damaligen Deutschland, war das Auftreten der Eisenbahn für die gesammte Technik von besonderer Bedeutung. Die große Bewegung, die von England herüberkam, der Eisenbahn die Welt zu erobern, ließ erst deutlich erkennen, wie weit man gegen den Westen — wo Dampf und Kohle schon herrschten — zurückgeblieben war. Gerade hier wurde der Pfiff der Locomotive, der von England herüberscholl, zum Weckruf der Geister. Denn während in England und Frankreich Dampf und Kohle schon lange ihre Herrschaft begründet hatten, war man hier weit zurückgeblieben, und erst als die großen politischen Actionen im Jahre 1815, die Alles in Spannung hielten, zum Abschluss gekommen waren, dachte man entschieden daran, das Versäumte nachzuholen.

Indessen hatte aber die große Bewegung, die von England ausging, der Eisenbahn die Welt zu erobern, schon die ersten Geister mächtig ergriffen. Man hatte vor Allem die Nothwendigkeit erkannt, Bildungsanstalten zu schaffen, um den technischen Bestrebungen einen geistigen Mittelpunkt zu geben und sie wissenschaftlich zu beleben. Es ist kennzeichnend für diese damalige Bewegung, dass der Mann, der der Begründer der ersten Eisenbahn des Continents wurde, auch an der Wiege der ersten deutschen technischen Lehranstalt stand, welcher Schöpfung Gerstner's in Prag im Jahre 1806 erst jene in Graz, Wien u. A. folgten, und dass es ein Professor der Technik war — F. X. Riepl —, der neben Gerstner den Bau der Eisenbahnen am stärksten förderte. Bald spross denn auch auf technischem Gebiet ein frisches literarisches Leben und die im Jahre 1836 gegründete Förster'sche Bauzeitung zu Wien wurde ein Brennpunkt bautechnischer Forschung, der weit über die Grenzen unseres Vaterlandes hinaus erstrahlte.

Ueberblicken wir nun in raschem Fluge, wie sich die einzelnen Richtungen der Technik des Eisenbahnbaues bei uns entwickelten, wie sie durch die exacte Behandlung aller Fragen zu Bauwissenschaften aufstiegen, die erst den Lösungen der großen Aufgaben des Eisenbahnbaues die Zuverlässigkeit bezüglich ihres Gelingens und ihrer Oekonomie und den scheinbar kühnsten Bauten die erprobte Sicherheit gaben.

In der Kunst des Tracirens, welches die Vorerhebungen und die Verfassung des Projectes umfasst, verdichtet sich eigentlich die Kunst des gesammten Eisenbahnbaues.

Die vielseitigste, langjährige Erfahrung des Baues und des Betriebes gibt uns schon seit Langem die führenden Normen für die Projectirung einer Bahn, und so vermögen wir heute kaum mehr die Schwierigkeiten zu ermessen, die sich in der ersten Zeit des Eisenbahnwesens dem tracirenden Ingenieur bei Ermanglung eines leitenden Fadens entgegenstellten.

Als G h e g a auf dem Semmering mit der ängstlichen Linienführung der ersten Bahnen so gründlich anfräumte, da hatte er der Tracirung neue Fundamentalsätze gegeben, die erst

eine gedeihliche, freiere Wahl der Linie in Berg- und Hügelland ermöglichten. Die Bereicherung, die sein Wirken auf diesem Gebiet bedeutete, trat auch in einer literarischen Erscheinung jener Tage deutlich zum Ausdruck. Im Jahre 1856 widmete Heider den Lehren des Tracirens, die bis dahin nur durch mündliche Tradition überliefert wurden, zum ersten Male eine systematische wissenschaftliche Behandlung. Die ehrfurchtsvolle Widmung des trefflichen Buches an G h e g a, „dessen Name“, wie der Verfasser sagt, „Berge und Thäler jedem Techniker zurufen“, kennzeichnet den geistigen Antheil, den der Altmeister an dieser Schöpfung hatte. Für die Aufstellung eines Programmes liefert Heider schon äußerst klare Ansätze, wenn er auch die Unzulänglichkeit der damaligen Mittel nicht verkennt.

Für die technischen Feldarbeiten bildete damals das Stampfer'sche Instrument für Höhen- und Längenmessung, das der Schwierigkeit directer Messungen im gebirgigen Terrain des Semmering seine Entstehung dankte, das von Heider empfohlene, aber noch wenig beliebte Barometer zur Höhenmessung, das Kraft'sche Bussolen-Instrument und der Messtisch das Requisit des Ingenieurs. Das nächste Decennium brachte erst das Aneroid in allgemeinen Gebrauch.

Hatte G h e g a die Möglichkeit der Gebirgsbahn unter der Forderung höchster Sicherheit erwiesen, so zeigten E t z e l und P r e s s e l die Führung der Trace im Gebirge auch unter dem weiteren Dictate strenger Oekonomie. Hatte uns der Semmering das typische Beispiel der Längenentwicklung durch Ausfahren von Seitenthälern mit anschließendem Scheiteltunnel gelehrt, so lernten wir beim Brenner die Thalstufen mit Hilfe der Kehrschleifen überwinden, also den billigen Thalbau in der Entwicklung der Linie auszunützen und die kostspieligen Objecte zu Gunsten von billigen Erdarbeiten zu umgehen.

Die vortrefflichen Entwässerungsanlagen der Brennerbahn, die Schacht- und Stollenbauten, die Führung der Bäche in seitlichen Tunneln, in hohen Aquädueten und in steilen Durchlässen blieben seither ein wichtiger Behelf zur gesicherten Führung der Linie im wasserreichen Gebirge.

Die Arlbergbahn, die Schöpfung L o t t's, wurde durch die Großartigkeit ihrer Anlage für alle Gebiete des Eisenbahnbaues, daher insbesondere für die Tracirung, von außerordentlicher Fruchtbarkeit. Schon die Vorarbeiten in den ersten Siebziger Jahren brachten uns mit der Einführung der Tachymetrie ein neues unentbehrlich gewordenen Verfahren rationellster Terrainaufnahme, welches T i c h y wiederholt durch neue Ideen bereichert hat. Sie fand seither für die generelle Aufnahme unzugänglicher Gebirgspartien in der Photogrammetrie ihre vielverheißende Ergänzung.

Auf den besten Erfahrungen früherer Bauten beruhend, wurde die Arlbergbahn mit der Entwicklung ihrer Trace längs steiler Lehnen, mit ihrer Einschränkung ausgedehnter Einschnitte und der Verwendung hoher Stütz- und Futtermauern, mit ihren gewölbten Objecten und der Wahl des Scheiteltunnels, kurz durch ihre ganze Bauweise wie durch die Ergebnisse ihres Betriebes selbst zur Quelle neuer Erfahrungen und Fortschritte für die Projectirung von Gebirgsbahnen.

Die wirthschaftlichen Aufgaben des Tracirens, durch die Wahl der Linie und des baulichen Charakters der Bahn, die sicheren Voraussetzungen zu schaffen für die Rentabilität des Unternehmens — also das richtige Kräfteverhältnis zu finden zwischen den Anlagekosten der Bahn und ihrem künftigen Ertragnis — erhielten bei uns nach dem Ausbau der wichtigsten Hauptlinien um die Mitte der Sechziger Jahre erhöhte Bedeutung. Der Einfluss der Steigungs- und Krümmungsverhältnisse auf die Betriebskosten fand speciell bei uns, dem Lande der Gebirgsbahnen, eingehende Würdigung und die Methoden, die Betriebsauslagen selbst und den künftigen Ertrag vorschauend gegeneinander abzuwägen, fanden durch fremde und heimische Forscher in den Siebziger Jahren wissenschaftliche Behandlung.

Da uns endlich die tausendfältige Erfahrung die voraussichtlichen Kosten aller Arbeiten des Baues in seinen Einzelheiten, wie überschlägig in der Gesamtheit richtig zu ermessen lehrte, so war immer mehr Licht hineingetragen in die Wechsel-

beziehung der technischen und wirthschaftlichen Fragen, die die Tracirung einer Bahn aufrollt, und jene Mittel wurden immer mehr vervollkommenet, deren Unzulänglichkeit Heider vor Jahren noch so lebhaft beklagte.

Die Erd- und Felsarbeiten nehmen im Eisenbahnbau wohl den breitesten Raum ein. In der Gewinnung und dem Transporte der gewaltigen Massen liegt gewöhnlich der Schwerpunkt der gesamten Baukosten und alle Bestrebungen auf Beschleunigung und Verbilligung des Bahnbaues mussten gerade auf diesem Gebiet das lohnendste Feld finden.

Hatten schon die Constructionsprincipien für den Bau des Kunstkörpers schrittweise eine rationelle Durchbildung erfahren, indem das Profil der Bedeutung der Bahn angepasst wurde und die billigen Steinsätze in den Sechziger Jahren als Ersatz kostspieliger Mauerungen, später die Lehnenviaducte als Mittelglied zwischen Stützmauer und Viaduct aufgetreten waren, war ferner die kunstgerechte Entwässerung von Lehnen und Einschnitten, die wechselnde, aber stets den Bestand des Dammes verbürgende Führung der Wasserläufe nach trefflichen Vorbildern der Bauweise einverleibt worden — hatte endlich die Dimensionirung der Stützmauern neue verlässliche Anhaltspunkte gewonnen durch die geistvollen analytischen und graphischen Verfahren, welche R e b h a n n im Jahre 1871 an der Hand der alten Erddrucktheorie entwickelte, und durch die von Winkler um dieselbe Zeit begründete Theorie des Erddruckes im unbegrenzten Erdkörper — so wird doch die Bedeutung dieser constructiven Errungenschaften in dem Erd- und Felsbau überboten von jenen Erfolgen, welche in der Ausführung dieser Arbeiten selbst erzielt wurden.

Die Fortschritte in der Disposition des gesamten Arbeitsbetriebes, die Concentrirung der Arbeitskraft in den Hilfsmaschinen, die zum Lösen wie zum Transport dienen, die neuen Sprengmittel und Bohrmaschinen — sie haben den Erd- und Felsbau aus der uralten Primitivität auf die Höhe der modernen Technik gehoben. Die großen Straßen- und Canalbauten Englands und Frankreichs hatten zwar dort bereits vor der Eisenbahnzeit gelehrt, große Einschnitte und Anschüttungen kunstgerecht zu betreiben. E t z e l berichtet schon im Jahre 1839 (in seinen vortrefflichen Reisenotizen) über die Ausführung von Erdarbeiten in größerem Maßstab, von Rollbahnen und mit Dampf betriebenen Seilbahnen bei Seitenverführung — die ja bei den billigen Grundpreisen früher eine größere Rolle spielte — von der Verwendung der Locomotive im Längentransport, ja sogar von einem auf einem fahrbaren Bock ruhenden transportablen Schüttgerüst. Bei uns hatte man sich trotz dieser Vorbilder lange Zeit für weite Materialverführung mit pferdebespannten Kippkarren auf Rollbahnen begnügt und der Maschinenbetrieb erhielt erst Ende der Sechziger Jahre ungetheilte Anerkennung, nachdem leichte Locomotiven auf schmaler Spur zur Verfügung standen.

E t z e l hatte inzwischen beim Bau der Brennerbahn den englischen Einschnittsbetrieb bekannt gemacht und die Vortheile dieser Combination des Schacht- und Stollenbetriebes sicherten dem neuen Verfahren rasche Verbreitung, wie auch die Dammerstellung mittelst hoher Schüttgerüste in unserem holzreichen Vaterlande rasch Aufnahme fand.

So vorbereitet trat der Erdbau in die stürmische Baubewegung der Siebziger Jahre, die das ihre beitrug, Raschheit und Billigkeit des Baues zu fördern. Diese Jahre brachten uns die dampfbetriebenen Excavatoren und Bagger zum Lösen des Bodens, die maschinell betriebenen Bremsberge und Drahtseilbahnen zur raschen Förderung, kurz fast das ganze Inventar unseres heutigen Erdbaues. Die wissenschaftlichen Untersuchungen über die einzelnen Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden, die wir Gerstner, R z i h a, Heyne u. A. verdanken, haben uns dabei immer schärfer die Grenzen erkennen lassen, welche die Oekonomie zwischen der Berechtigung der verschiedenen Ausführungsarten der Erdarbeiten zieht.

Die Kunst, den Felsen zu überwinden, hat im Dienste der Eisenbahn den mächtigsten Fortschritt erzielt. Dem Bergbau hatte der Eisenbahnbau das Pulver und die elek-

trische Zündung entlehnt; er lohnte es ihm, indem er der Idee der Gesteinsbohrmaschine zum Siege verhalf und durch die intensive Anspannung aller geistigen Kräfte, die er in seine Kreise zog, die wissenschaftliche Durchbildung der Sprengtechnik mächtig förderte. Welch' hohe, oft unterschätzte civilisatorische Mission dem Schwarzpulver, diesem mittelalterlichen Geschenk des Krieges, zukommt, hat neben dem Bergbau erst der Eisenbahnbau deutlich illustriert. Hat doch der Bau des Mont Cenis allein eine Pulvermenge gefordert, die zur Füllung von 200 Millionen Gewehrpatronen genügt hätte.

Das Jahr 1867 brachte uns in Oesterreich erst die Befreiung aus der primitiven Art der Felsgewinnung im Einschnitt, indem da rationell angelegte Pulverkammern, ein Ergebnis der vorgeschrittenen Minentheorie, und die elektrische Zündung bei der berühmten Sprengung am Sprechenstein zur ersten Anwendung kamen. Schon das nächste Jahr brachte aber das Dynamit, an dessen raschem Eingang in die Praxis überhaupt Oesterreich seinen verdienten Antheil hat. R. v. Pischhof, der die Ueberlegenheit des Dynamits gegenüber dem Schwarzpulver erprobte, Lauer, Trautzel und Mahler hatten die Vervollkommenung oder die Verwendung dieses kräftigsten Felsenbrechers wesentlich gefördert, durch den mit einem Schlage die Kosten der Felsengewinnung auf ein Drittel und die erforderliche Zeit auf die Hälfte herabgedrückt war.

Hatte der Ersatz der mühsamen Arbeit mit Schlägel und Eisen durch die potenzierte Kraft des Pulvers schon frühzeitig die Eröffnung größerer felsiger Einschnitte ermöglicht, so war der Bau größerer Tunnels erst am Anfang dieses Jahrhunderts mit dem Bau einiger Alpenstraßen eingeleitet, doch beschränkte er sich dabei auf die Bewältigung standhaften Felsens. Die bewundernswürthe Ausbildung, die der Tunnelbau im Dienste der Eisenbahnen erlangte, dankte er der Nothwendigkeit, im Zuge der Bahn den verschiedensten geologischen Verhältnissen Rechnung tragen zu lernen. In der Kunst, im milden und schwimmenden Gebirge jeden dem Berge abgerungenen Schritt oft mit übermenschlicher Kraft zu verteidigen gegen die stürzenden Massen, wurde die berühmte That Brunel's aus der ersten Zeit des Eisenbahnbaues durch ihre Kühnheit und die unerschrockene Ausdauer zu einem Leitstern, der seither so Manchen, der im Kampf gegen die übermächtigen Gewalten verzagen wollte, zurückführte zum Vertrauen in die Unüberwindlichkeit unserer technischen Mittel.

Um die Technik des Tunnelbaues hat Oesterreich die hervorragendsten Verdienste. Die Zimmermannskunst hatte ja hier immer eine besondere Pflege gefunden und der gebirgige Charakter bot die größte Arbeitsgelegenheit und den Ingenieuren die beste Schule. Das österreichische Zimmerungs-System mit seinem sprengwerkartigen Rahmenwerk für das Tunnelprofil und das österreichische Tunnelbau-System mit seiner Art, das ganze Tunnelprofil frei zu legen, sind in der ganzen Welt anerkannt.

Die hervorragendste Förderung, die aber der Tunnelbau Oesterreich zu danken hat, concentrirt sich in dem Namen R. Zihl's. Durch ihn wurde das österreichische Tunnelbau-System erst so vervollkommenet, dass es für stark drückende Gebirge als das geeignetste erscheint, und mit seiner eisernen Tunnel-Einrüstung schuf er erst das Mittel, dem schwierigsten Gebirge zu widerstehen. Seine größte That war indessen die Verfassung des grundlegenden classischen Werkes über Tunnelbau, den er damit erst durch die umfassende und systematische Behandlung, die sachgemäße Beurtheilung aller einschlägigen Momente zu einer Wissenschaft erhob. Bis zum Jahre 1860 lag die Tunnelbaukunst in Händen einiger Empiriker, die auf das in ihrem Lande übliche System eingeschworen waren — ein individueller Zug, der sich vielleicht noch in der Bezeichnung der belgischen, englischen, deutschen und österreichischen Bauweise erhalten hat.

Die Einführung der Brandt'schen hydraulischen Drehbohrmaschine beim Bau des Sonnstein-Tunnels im Jahre 1877, zu der sich bald darnach im Arlberg-Tunnel die schon von früher

bekannte Stoßbohrmaschine von Ferroux mit comprimierter Luft gesellte, bedeuteten in Oesterreich den Einzug einer neuen Epoche des Tunnelbaues. Denn mit dem maschinellen Antrieb war der Stollenfortschritt auf das Doppelte beschleunigt, was auf den ganzen Tunnelbaubetrieb vielfach zurückwirkte. Die Schächte, die man früher zur Vermehrung der Angriffspunkte im Stollen — so beim (1430 m langen) Semmering-Haupttunnel in der Zahl von 9 — niedergeteuft hatte, verloren nunmehr völlig ihre Bedeutung, nachdem jene für Ventilationszwecke schon früher als haltlos erkannt worden waren.

Die Förderung der gelösten Massen, der Berge, erforderte nun besondere Umsicht in der Arbeitsdisposition, um das Laden und den Transport mit dem rasch vor sich gehenden Lösen des Gesteins, also mit dem rascheren Stollenfortschritt im Gleichgewicht zu halten. Die geistvollen Mittel, die in dieser Richtung beim Bau des Arlberg-Tunnels in Scene gesetzt wurden, sind uns noch allen — die auch ferne vom Schauplatz standen — in frischer Erinnerung. Das Verhältnis der Bauzeit und der Baukosten des Mont Cenis- und des Arlberg-Tunnels spiegelt am deutlichsten die großen Fortschritte des Tunnelbaues in kaum zwei Decennien ab. Während der Tunnelfortschritt innerhalb gleicher Zeiten auf das Dreifache gestiegen war, waren die Kosten per Längeneinheit um mehr als ein Drittel erniedrigt.

Es ist eine lange Reihe verschiedenster und umfassender Aufgaben, die sich auf dem weiten Wege von der ersten generellen Aufnahme des Terrains bis zum festlichen Tag der Betriebseröffnung einer Bahn in ruheloser Folge aneinanderdrängen und unter denen die Bewegung der Massen, die Herstellung des Unterbaues den breitesten Raum einnimmt.

Die großartige Organisation, die eine solche vielgliederte Thätigkeit fordert, um stets den gedeihlichen Fortschritt aller Arbeiten und ihr gedeihliches Ineinandergreifen zu verbürgen, das klar vorgezeichnete Bauprogramm, das bis in die letzten Consequenzen durchdacht sein muss, um allen unerwarteten Eventualitäten zuvorzukommen — kurz, die ganze vielseitige Kunst der Bauleitung im Großen hat erst der Eisenbahnbau mit sich gebracht und sie steigend entwickelt.

Diese Arbeitsorganisation findet in der Thätigkeit der Bauunternehmung ihre wirksame Ergänzung. Auch da hat erst der Eisenbahnbau jene strategische Kunst ausgebildet, welche die Führung eines großen Unternehmens herausfordert, um den Aufmarsch und die Vertheilung der Arbeiterschaaren, die Beistellung und den rechtzeitigen Nachschub der Geräte und Arbeitsmittel, die Installation der Hilfsanlagen zu regeln, — und erst der Eisenbahnbau hat auch die Leitung jener taktischen Operationen gelehrt, welche die einzelnen großen Arbeiten der Einschnitte, Tunnels, des Oberbaues u. s. w. erfordern. So sind auch die Verdienste, die sich unsere ersten Bauunternehmungen, die Brüder Klein, Ad. Lanna, Karl Schwarz, Hügel & Sager, Groß & Cie., Redlich & Berger um den Eisenbahnbau erworben, in seiner Geschichte rühmlich verzeichnet.

Auf dem Gebiete des Brückenbaues hatten bis in die Fünfzigerjahre Stein und Holz ihre fast uneingeschränkte Herrschaft behauptet, nachdem die heimischen trefflichen Constructionen noch durch die amerikanischen Howe'schen Fachwersträger bereichert worden waren, woran Högga's Buch aus dem Jahre 1845 den größten Antheil hatte.

Das Gusseisen als ausschließliches Brücken-Constructionselement war dem österr. Eisenbahnbau wegen seiner Unverlässlichkeit fremd geblieben. Dagegen glaubte man frühzeitig in den Kettenbrücken, in denen das zähe Schmiedeeisen zu den tragenden Theilen benutzt wird, und die man im Straßenbau als kühne, weittragende Bauten bewunderte, ein geeignetes Constructionsprincip für den Eisenbahnbau gefunden zu haben. Schnirch, der die erste Kettenbrücke des Continents in Böhmen erbaut und die einschlägige Theorie durch seine Schriften bereichert hatte, war ein

lebhafter Verfechter dieser Idee geworden, wobei er in *Rien* einen eifrigen Bundesgenossen fand. Der Gedanke hatte aber auch in der That so viel Verführerisches, dass ihm die besten Köpfe der Zeit huldigten. *Francesconi* hatte schon 1843 das Project einer Hängebrücke über die Donau für die Kaiser Ferdinands-Nordbahn entworfen und *Stephenson* hatte sogar im Jahre 1847 den Bau der Kettenbrücke über die Meerenge von Menai in Angriff genommen. Während aber *Stephenson* bald seine Idee zu Gunsten der berühmt gewordenen großen genieteten Balkenbrücke aufgab, verhalf ihr *Schnirch* im Jahre 1859 nach langen Kämpfen beim Bau der Donaucaanalbrücke in Wien zu einem vereinzelteten Erfolg.

Das in allen Ländern herrschend gewesene Interregnum der gemischteisernen Brücken hatte bei uns in dem heimischen Schifforn-System eine scheinbar besonders verlässliche Stütze gefunden. Vom Jahre 1857 an konnte es sich mit Rücksicht auf manche unbestreitbare Vortheile über ein Decennium neben den vordringenden Schmiedeisenbrücken behaupten, bis der Einsturz der Pruthbrücke im Jahre 1868 auch den Zusammenbruch des überlebten Systems endgiltig besiegelte.

Die berühmten Versuche *Stephenson's*, *Fairbairn's* und *Hodgkinson's* in den Jahren 1843—1847, welche die Ueberlegenheit des Schmiedeeisens gegenüber dem Gusseisen und seine ausschließliche Berechtigung zu Tragconstructionen erwiesen hatten, sowie die Brücken *Stephenson's* und *Brunel's* waren unterdessen der Ausgangspunkt jener tiefgehenden technischen Umwälzung zu Gunsten der schmiedeisernen Eisenconstructionen geworden, welche den Brückenbau durch drei Jahrzehnte fast ausschließlich beherrschen sollten. Die großartige Entwicklung, welche in dieser Zeit die Eisenconstructionen gefunden haben, danken sie vorwiegend jenen ewig denkwürdigen Errungenschaften der Theorie, die seit dem Jahre 1851, wo *Culmann* und *Schwedler* das Wesen des Fachwerks klar erfassten, uns durch eine Reihe ruhmreicher Forscher erschlossen worden ist. In dieser Reihe hat Oesterreich in den großen Namen *Rebhann's* und *Winkler's* und in den jüngeren Forschern wie *Brik*, *Melan*, *Steiner* und *Stelzel* würdige Vertretung gefunden.

Alle Theorien hätten aber nie eine rationelle Berechnung der Brücken ermöglicht, wenn nicht die Grundlagen hiefür in der Kenntnis der Festigkeit des Materiales, seines wirklichen Verhaltens geschaffen worden wären. *Gerstner*, der schon am Anfang des Jahrhunderts mit seinem Handbuch der Mechanik grundlegend gewirkt hat, ging damals mit seinen Untersuchungen in Deutschland voran; *Burg* publicirte in den Jahrbüchern des polytechnischen Instituts in Wien in den Zwanziger- und Dreißigerjahren die hervorragenden Versuche englischer und französischer Forscher. Den ausgreifenden Versuchen, welche von den Vierzigerjahren an erst englische, schwedische, dann namentlich deutsche Forscher der Erkenntnis der Festigkeit des Eisens widmeten, schlossen sich jene unseres Vereines im Jahre 1890 an, welche die Ueberlegenheit des Flusseisens gegenüber dem Schweiß Eisen bei uns endgiltig besiegelten.

Erst das Zusammenwirken der theoretischen und praktischen Untersuchungen führte zu verlässlichen Ergebnissen unserer Berechnung, die dann in Gemeinschaft mit den steigenden Fortschritten der Hüttentechnik den wunderbaren Aufschwung des Baues schmiedeiserner Brücken in wenigen Jahrzehnten herbeiführte. Diese hatten mit den Blechträgern — von den älteren Schienenträgern abgesehen — um die Mitte der Fünfzigerjahre in Oesterreich Eingang gefunden, wo ihnen auf der Südbahn *Etzel* besondere Ausbildung gab; bald ermöglichte es die Walztechnik, Blechträger bis zu 19 m herzustellen. Inzwischen waren aber schon die schmiedeisernen Gitterträger auf dem Continent bekannt geworden und ihr ökonomisches und durchsichtiges Princip — die volle Gitterwand in ein dichtes Netz von Gliedern aufzulösen — fand auch bei uns bald entschiedene Anhänger. Vom Jahre 1857 an hatte *Hornbostel* auf der Westbahn, *Hoffmann* auf der Tiroler Staatsbahn, *Ruppert* auf

den Staatseisenbahnlinien, *Pressl* auf der Südbahn engmaschige Gitterwerke mit werthvollen constructiven Neuerungen eingeführt.

Bald wurde auch eine ökonomische Materialvertheilung in den wechselnden Gurtquerschnitten, in der verschiedenen Profilierung der Zug- und Druckglieder angestrebt, die Maschen wurden immer weiter, bis sich in den Sechzigerjahren das Fachwerk entwickelte, das den Voraussetzungen der Berechnung genauer entsprechen konnte, als das an den zahlreichen Kreuzungsstellen der Diagonalen vernietete Netzwerk. Das *Mohnie'sche* Fachwerk in seinen verschiedenen Combinationen, das unter Anderen *Gerlich* in großen Constructionen der österr. Nordwestbahn verwendete, fand hiebei besondere Verbreitung.

In den Siebzigerjahren traten auch die krummgurtigen Träger auf, durch deren Form schon gewissen Forderungen bezüglich der Spannungen und bezüglich möglichst geringen Materialaufwandes entsprochen werden konnte. In der großen Zahl und dem bunten Wechsel ihrer Vertreter ragt der Halbparabelträger des Trisanaviaductes, einer der größten Balkenbrücken Europas, besonders hervor. Die anfangs so beliebten continuirlichen Träger wurden in dem Vortheil der Materialersparnis von den frei aufliegenden Bogensehnenträgern, bezüglich der leichteren Montirung aber auch von den Auslegerbrücken überholt, die in der 250 m langen Cervenabrücke mit ihren zwei je 110 m langen Auslegern bei uns durch *Huss* einen hervorragenden Vertreter gefunden hat. Für den Bau schmiedeiserner Bogenbrücken gewann die Theißbrücke bei Szegedin von *Maniel* und *Cezanne* im Jahre 1857 besondere Bedeutung, da sie diese Constructionsweise in Oesterreich, ja in ganz Deutschland einleitete, die seither — wie bei der von *Battig* (1884) construirten Brücke der Wiener Verbindungsbahn über den Donaucaanal und in letzter Zeit bei unserer Stadtbahn — durch die anmuthigen Lösungen, die sie zulässt, so sehr beliebt wurde.

Auch für den Bau der Pfeiler und für die Fundirung war mit der Herrschaft des Eisens in der Aera der Eisenbahnen eine neue Zeit gekommen. Die fünf hohen gusseisernen Thurmpfeiler des Iglawa-Viaductes bei Eibenschütz, die im Jahre 1892 von *Pfeuffer* ohne Behinderung des Betriebes durch widerstandsfähigere schmiedeeiserne ersetzt wurden, die Pendelpfeiler der Bahnhofdurchfahrt in Brünn mit ihren beiderseitigen Kugelgelenken, die eisernen Gerüstpfeiler einiger jüngster Localbahnen, welche unter Umständen die billigste Thalübersetzung vermitteln, gehören auf diesem Gebiete zu unseren interessanten Neuerungen.

Die Luftdruckgründung hatte als erste in Deutschland von den Röhrenpfeilern der Theißbrücke im Jahre 1857 ihren Ausgang genommen und bald zu unserer üblichen Caissonfundirung hinübergeführt. Zu Ende der Sechzigerjahre war diese Gründungsweise beim Bau der Donaubrücke der Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien zum erstenmale, und zwar von französischen Unternehmern, in Oesterreich geübt worden; rasch hatte man sich aber schon bei den zahlreichen Donaubrücken der nächsten Jahre von dem fremden Einfluss emancipirt, wobei sich namentlich die Unternehmung von *Klein*, *Schmoll* und *Gärtner* besondere Verdienste erwarb.

Aber auch unser gesammter Brückenbau stellte sich erst damals, als die gesammte Industrie einen mächtigen Aufschwung nahm, auf eigene Füße, und mit der im Jahre 1872 ausschließlich von inländischen Werken gelieferten Donaubrücke der Nordbahn hatte die österreichische Eisenindustrie auf diesem Gebiete das Vollgewicht ihrer Leistungsfähigkeit erwiesen. Unsere altrenommirten Hüttenwerke in *Witkowitz* und *Zöptau*, die schon beim Bau der ersten eisernen Bahnbrücken mitgewirkt, und die erzherzogliche Brückenbau-Anstalt in *Friedek* hatten an diesem Erfolge der heimischen Brückenbau-Industrie den größten Antheil. In Böhmen sind damals — zu Ende der Sechzigerjahre — der österreichischen Brückenindustrie die Etablissements der heutigen Prager Brückenbau-Anstalt und der Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft zugewachsen und in Steiermark das heute der Alpinen Montangesellschaft gehörige Etablissement. Mit den rührigen Firmen *Ig. Gridl* und *R. Ph.*

Waagner in Wien ist die Reihe unserer leistungsfähigen Brückenbau-Anstalten noch lange nicht erschöpft.

Der gewaltige Umschwung in der gesamten Hüttentechnik, den die Erzeugung des Flusseisens bedeutete, wirkte bei uns frühzeitig auf den Brückenbau zurück. Nach dem ersten vereinzelt Versuche der k. k. Staatsbahnen im Jahre 1881 waren es erst die bereits erwähnten grundlegenden Versuche unseres Vereines, die zur Verdrängung des Schmiedeisens durch das basische Martineisen zu einem bedeutsamen Wendepunkt in der Entwicklung unseres Brückenbaues führten.

Die steigende Sicherheit unserer Brücken — die ja das erste und letzte Ziel aller Fortschritte sein muss — hat in den gesetzlichen Forderungen für ihre Berechnung und in der Prüfung des Materiales auf seine Verlässlichkeit ihren Ausdruck gefunden. Der Willkür in der Annahme des Belastungs - Aequivalents wurde zum erstenmale in der Brückenverordnung vom Jahre 1870 eine, wenn auch etwas zu weite, Grenze gesetzt, nachdem der Ingenieur- und Architekten-Verein schon über ältere Anregungen (von Rebhann und Hornbostel) die Initiative hiezu gestaltungsgleichwerthe danken wir seit 1887 unsere neue, den modernen Locomotivgewichten angepasste Brückenbauverordnung.

In der Erprobung des Eisens, welche sich seit etwa 20 Jahren außer auf die Festigkeit auch auf die Zähigkeit, die Dehnbarkeit erstreckt, machen sich gerade in jüngster Zeit Bestrebungen geltend, die groben mechanischen und technologischen Untersuchungen durch feinere Verfahren zu ersetzen und sie durch chemische Analysen und mikroskopische Prüfung des Gefüges zu ergänzen. Vielleicht wird es möglich, auf diese Weise den Spielraum immer mehr einzuzengen, der den uncontrolirbaren Einflüssen auf den Widerstand und die Verlässlichkeit des Materials verbleibt.

Die eisernen Brückenconstructionen, die wir unter dem Einflusse der Eisenbahnen in den letzten Jahrzehnten zu so großartiger Entwicklung gelangt sehen, wirkten auf zwei der ältesten Zweige der Baukunst mächtig zurück: Auf den Hochbau und auf den Bau der steinernen Brücken.

Im Hochbau gaben sie den Anstoß zur Einführung des Eisens, das eine völlige Revolution in den Constructionsprincipien wie auch in den Stylformen des Hochbaues zur Folge hatte; dem Bau der Gewölbe aber ließ der eiserne Brückenbau erst das Gesetz, welchem die Kräfte im elastischen Bogen gehorchen und lehrte ihn das Selbstvertrauen, den schweren Stein zu luftigen, kühnen Bauten heranzuziehen. Für die jüngsten großen Erfolge des Gewölbebaues war die österreichische Technik von hervorragender Bedeutung.

Um die Rückkehr zu den Steinbrücken, die durch die Eisenconstructionen lange in den Hintergrund gedrängt worden waren, nachdem sie in den ersten Decennien des Bahnbaues, namentlich auf den Gebirgsbahnen, besondere Pflege gefunden hatten, machte sich schon in den Achtzigerjahren die Staatsbahnverwaltung beim Bau der Arlbergbahn, in noch höherem Maße bei jenem der Linie Stanislaw—Woronienka verdient, wo ja in der 65 m weiten Pruthbrücke bei Jaremeze ein Gewölbe von einziger Kühnheit erstand, das von keiner Eisenbahnbrücke der Welt übertroffen wird.

Den Antheil, den unsere Technik an den jüngsten Fortschritten des Gewölbebaues genommen hat, kennzeichnen unsere Melanbögen, die Beton- und Moniergewölbe der Nord- und Südbahn und unser letzter Brünner Versuch, dem Gewölbe durch elastische Einlagen eine gelenkartige Beweglichkeit zur Hintanhaltung schädlicher Spannungen zu sichern.

Am Anfang des Jahrhunderts hatte bei uns Gerstner seine Stützlinientheorie aufgestellt, die so lange Jahre die wichtigste Führung abgab für die Ausmittlung der Gewölbe. Von hier aus ging aber auch vor wenigen Jahren eine der stärksten Anregungen, diese Theorie zu Gunsten neuerer, exacterer zu verlassen, indem unser Verein mit seinen weitausgreifenden Versuchen über das Verhalten der Gewölbe, des Cement- und Steinmateriales wesentlich dazu beitrug, die Gewölbe als elastische Bogen zu erkennen und sie auch dementsprechend zu berechnen.

Die auftretende Eisenbahn hatte mit ihrem Bedarf an Schienen an die Hüttentechnik ihre erste große Forderung gestellt. Da erst im Jahre 1828 bei uns der Puddlingsprocess eingeführt wurde, so hatten unsere Werke viel einzuholen, um Oesterreich bei dem bald mächtig angewachsenen Bedarf an widerstandsfähigem Oberbaumaterial möglichst bald vom Ausland unabhängig zu machen. Das anfangs so schwache Geleise sehen wir in den ersten zwei Decennien im Dienste der immer gewichtigeren Locomotive — wenn auch in etwas zögerndem Tempo — zu Kräften kommen.

Gegenüber der ersten Pilzschiene der Nordbahn von 19 kg per Meter sehen wir im Jahre 1848 die Breitfußschiene auf hölzernen Querschwellen schon in unbestrittener Herrschaft, und zu Ende der Fünfzigerjahre finden wir bereits die verlaschte 37 kg, also doppelt so schwere Schiene und theilweise bereits den schwebenden Stoß — sohin eine Constructionstypen, über die wir heute scheinbar auch nur wenig hinausgekommen sind. Ein schärferer Blick lässt uns aber doch eine Fülle von Errungenschaften erkennen, die innerhalb dieses Rahmens ihren Platz gefunden und welche trotz der mächtig wachsenden Inanspruchnahme durch die Raddrücke und Fahrgeschwindigkeiten die Sicherheit des Betriebes und die Oekonomie der Erhaltung gesteigert haben.

Der beliebteste Angriffspunkt für alle auf Verbesserung des Oberbaues abzielenden Bestrebungen bildete seit jeher die Schiene, als dessen kostbarster und wesentlichster Bestandtheil. Die Verwendung des Stahles zur Schienenerzeugung, die im Jahre 1861 eingeleitet und im Jahre 1865 mit einer für ganz Deutschland vorbildlichen Energie von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn gefördert wurde, bedeutete in dieser Richtung wohl die wichtigste Etappe. Mit ihr war zugleich die Einführung eines rationellen, auf einer richtigen Massenausheilung basirten und walztechnischen Profils verbunden. Der Versuch, von Stockert entworfenen Schienenprofilen verbunden. Der Versuch, von diesen Gesichtspunkten aus ein Normalprofil aufzustellen und so eine aus mannigfachen, besonders wirthschaftlichen Gründen erwünschte Einheitlichkeit auf unseren Bahnen herbeizuführen, wurde im Jahre 1865 vom Oesterreichischen Ingenieur-Verein, im Jahre 1883 wieder mit besonderem Nachdruck vom k. k. Handelsministerium aufgenommen, ohne dass es gelungen wäre, jenen Separatismus auf diesem Gebiete einzuschränken, der schon vor 40 Jahren in die Halme schoss, und dem wir heute mehrere Dutzend „gangbarster“ Schienenprofile verdanken.

Den weitesten Tummelplatz für neue Constructionsgedanken im Oberbau bot die Befestigung der Schiene auf der Schwelle. Schon in den ersten Fünfzigerjahren begegnen wir Klemm- und Krempelplatten und seither hat das Streben, der Wirkungsweise der angreifenden Kräfte nachzugehen, sie in ihren Hauptfestigungsmitteln zu paralysiren, speciell in Oesterreich zu einer Reihe trefflicher Constructionen geführt, die insbesondere mit dem Namen Hohenegger's und Heindl's verknüpft sind. Ihnen verdanken wir auch die weit über unser Vaterland hinaus anerkannte Lösung der Frage nach einem rationellen eisernen Lang- oder Querschwellen-Oberbau, für welche wir bereits im Jahre 1862 bei uns die ersten Versuche Köstlin's und Battig's antreffen, also in derselben Zeit, in welcher die Kunst, die Lebensdauer der Holzschwelle durch Imprägnirung zu verlängern, bei uns entschieden durchzugreifen begann.

Alle diese werthvollen constructiven Fortschritte, zu denen sich auch die, wenn auch noch lange nicht abgeschlossenen Verbesserungen des Schienenstoßes gesellten, bedurften jedoch — um die Aufstellung einer rationellen Oberbautypen zu ermöglichen — ihrer wesentlichen Ergänzung durch die Erkenntnis jener Principien, welche in dem gesammten Aufbau des Geleises, in der Beziehung zwischen der Schiene und ihrer Lagerung fallweise zur Geltung kommen müssen.

All' die complicirten, das Verhalten des Oberbaues so wesentlich berührenden Fragen nach der Beschaffenheit und Stärke der Bettung, nach der Dimensionirung und Elasticität der Schwellen,

nach der Größe der während der Bewegung auftretenden äußeren Kräfte, waren aber in der Berechnung und daher in der exacten Beurtheilung des Oberbaues bis in die jüngste Zeit gar nicht in Betracht gezogen worden. Erst seit zwei Decennien hat eine lange Reihe systematischer Versuche und eingehender theoretischer Untersuchungen, unter denen jene von Weber und von Zimmermann besonders hervorrangen, Licht hineingetragen in diese ungeklärten Beziehungen der Oberbauteile. Nun erst war es möglich, all' die gewonnenen Resultate, sie wägend, prüfend und ergänzend, umzuprägen in exacte Forderungen, welche an die Bauart des Geleises zu stellen sind. Nun war es uns möglich, jene Factoren im Gefüge des Geleises zu scheiden, welche blos der Tragfähigkeit — dem Maß seiner Sicherheit — und welche der Steifigkeit — dem Maß der ökonomischen Erhaltung und seiner besseren Fahrbarkeit — zu Gute kommen. Damit war erst der Ausgangspunkt gewonnen für die einheitliche Beurtheilung eines Oberbausystems und für die richtige Werthung aller seiner Theile. Man war endlich vor jener einseitigen Ueber- und Unterschätzung einzelner Elemente für die Leistungsfähigkeit des Ganzen endgiltig geschützt, die auf der einen Seite zur Goliathschiene, auf der anderen zu kümmerlichen Schwellen und unzureichender Bettung geführt hatte. Man war aber auch im Stande, mit der Schonung des Oberbaues schon beim Bau der Locomotiven zu beginnen und die Schranken zu zeigen, die diesem durch die begrenzte Leistungsfähigkeit des Oberbaues selbst gezogen sind.

Die Bahnhöfe bildeten stets das beweglichste Element im gesamten Eisenbahnbau, da sie in ihrer Anlage der Ausdruck des jeweiligen Verkehrslebens sein mussten.

Aus der Erwartung eines geringen Verkehrs und aus der Einheitlichkeit der Leitung, welche alle Zweige des Dienstes in einer Hand vereinte, ergab sich bei den ersten Bahnhofsanlagen die möglichste Geschlossenheit und Uebersichtlichkeit, die sogar oft zur Gedrängtheit führte und gerne die Symmetrie in der Gebäudestellung ausnützte. In den Zwischenstationen musste überdies in Folge der häufigen Reparaturbedürftigkeit der Locomotiven und bei der Ungewissheit über den Bedarf an Personenwagen durch Remisen, Heizhäuser und Werkstätten eine Vielseitigkeit der Bestimmung geschaffen werden, die heute nur den größten Stationen vorbehalten ist. Hier schuf aber schon der um das Jahr 1850 eingeführte Telegraph gründlichen Wandel, indem er den Verkehr längerer Strecken von einem Punkt aus beherrschen ließ, wozu sich auch die inzwischen erkannte Gesetzmäßigkeit und Regelmäßigkeit der auftretenden Verkehrsbedürfnisse gesellte, so dass Remisen und Werkstätten in größeren Stationen concentrirt und die Zwischenstationen den eigentlichen Verkehrsaufgaben vorbehalten werden konnten. Der regere Verkehr der Fünfzigerjahre trug dazu bei, aus der ersten gedrängten Anlage zu einer freieren Disposition der Stationen hinüberzuführen, zu einer Verlängerung aller Geleise, zu einer Trennung der Anlage nach Verkehrs- und Betriebszweigen und zur Schaffung von Rangirgeleisen. Etzel's klare Typen wurden hiebei mustergiltig.

Diese Tendenzen erhielten in den großen Endbahnhöfen zur Zeit des Verkehrsaufschwunges Ende der Sechzigerjahre ihre besondere Verschärfung. Indessen hatte auch die Beschleunigung der Fahrten mit der allgemeinen Einführung der Schnellzüge wesentlich zugenommen und hatte so noch die Gefahrquellen vermehrt, die mit der Zunahme des Verkehrs überhaupt nicht in linearem, sondern quadratischem Verhältnisse wachsen. Die Sicherung des Verkehrs wurde daher von nun an in immer steigendem Maße das oberste Dictat in der Anlage und Ausrüstung der Bahnhöfe.

Von den Siebzigerjahren an sehen wir denn auch die Weichen- und Signal-Sicherungsanlagen mit dem wachsenden Verkehr auch in steigender Entwicklung. Zu den Stationsdeckungssignalen, die mit der Signalordnung vom Jahre 1872 obligat geworden, gesellten sich einige Jahre später die ersten Centralisirungen von Weichen, und das Streben, das persönliche Versehen bei der Beschleunigung der Manipulationen aus der Reihe der Gefahrquellen auszuschalten, führte zu den geistvollen

Verriegelungen, der Abhängigkeit zwischen Signalen und Weichenstraßen und zu den jüngsten Fahrstraßenverschlüssen, auf den frequentesten Strecken zu den bekannten Blockirungen.

Immer klarer wird das Bild des ganzen Stationsbetriebes, immer selbständiger, unabhängiger die Bestimmung der einzelnen Geleise. Die zahlreich entstehenden Kreuzungs- und Anschlussstationen führten dazu, im Streben nach möglichster Sicherung der Fahrten, Kreuzungen von Hauptgeleisen im Niveau selbst in der Station zu vermeiden, und brachten uns die Type der Keil- und Inselbahnhöfe, die Helwag bei uns zum ersten Mal beim Bau der österr. Nordwestbahn einführte.

In den Knotenpunktsbahnhöfen mit lebhaftem Verkehr wurden endlich auch die Geleise jeder Fahrtrichtung an gesonderte Perrons gelegt, die schienenfrei durch Tunnel oder Steg mit einander verbunden wurden, oder bei theilweiser Kopfform der Station vom Hauptperron zungenförmig ausgehen. Diese Bahnhofstypen, welche die Bewältigung des größten Verkehrs unter größter Sicherheit verbürgt und mit welcher der Bahnhofsbau seine schönsten Triumphe feiert, sind bei uns seit den ersten derartigen Bauten der Wiener Localbahnstrecke der Südbahn heimisch geworden.

In den Güterbahnhöfen war es in den letzten Decennien neben der Sicherheit vor Allem das ökonomische Moment, das für die Anlagen bestimmend war, um die Kosten der immer mehr erschwerten Wagenmanipulation einzuschränken, die geringe Wagenausnutzung zu erhöhen, kurz um den gewaltigen Kreislauf der Wagenmassen zu beschleunigen. Dieses Streben führte zu der Ausbildung der ausgedehnten Abrollanlagen, mit welchen Emperger im Jahre 1876 in Aussig voranging, andererseits zu jener Ausrüstung der Güterbahnhöfe mit Lagerhäusern und Lademitteln, welche letztere speciell in den großen Umschlagplätzen und in dem Welthafen Triest die geregelte und beschleunigte Lademanipulation vermitteln.

Die Einflüsse, unter welchen sich die gesammte Austheilung der Bahnhöfe und ihre Einrichtung entwickelte, haben auch den Entwicklungsgang des Hochbaues im Dienste der Eisenbahn bestimmt. Die ursprünglich compendiösen Bauten, die zur Unterbringung von Passagieren, der Wohnung für's Betriebspersonal, der Wasserstation und einer Remise zugleich dienten, haben sich räumlich in eine Reihe verschiedensten Zwecken bestimmten Baulichkeiten aufgelöst. Aufnahms-, Kanzlei- und Postgebäude, Etablissements für Wagen- und Locomotivbauten, welche Colonien oder Kasernen für Arbeiter mit sich brachten, Magazinsbauten verschiedenster Bestimmung, Centralstellen für elektrische oder Gasbeleuchtung u. v. a. stellen an den Eisenbahnhochbau ein ganzes Repertoire von Aufgaben, deren Lösungen meist typisch geworden sind und vorbildlich gewirkt haben.

Neben dieser räumlichen Entwicklung ist es die constructive Seite des Eisenbahnhochbaues, in welcher neue Momente in's Spiel traten. Die Nothwendigkeit guter Erhaltung bei geringer Ueberwachung führte die Forderung dauerhafter und solider Constructionsarten mit sich. Das ungewöhnliche Anwachsen räumlicher Ausmaße unterstützte dabei die Einführung und Ausbildung neuer Mittel. Für diese war in einer Richtung die Ausnutzung localer Verhältnisse innerhalb weiter Grenzen förderlich, indem das Baumaterial des Gebirges, Stein und Holz, den einfachsten Aufgaben nützlich wurde und den Gebirgsbauten den rusticalen Charakter gab und indem das Ziegelmateriel der Ebene im Ziegelrohbau seine naturgemäße Anwendung fand, der dem Materialbau in Oesterreich erst die Wege ebnete.

Andererseits schuf die Centralisirung des Verwaltungsdienstes die Möglichkeit, mit geschulten technischen Kräften die ökonomischsten und vortheilhaftesten Constructions besonderen Studien zu unterwerfen, die gewonnenen Resultate in Normalien niederzulegen und der Einführung neuer Constructionssysteme bei ungewöhnlichen Arbeiten Raum zu geben. Das Ueberdecken weiter Hallen und Vestibules und das Bestreben, die großen inneren Räume in kühnen Architekturbildungen nach Außen zum Ausdruck zu bringen, geben dem Eisen für den Hochbau besondere Be-

deutung, wozu heute noch der Cement hinzutritt. Naturgemäß haben diese neu geschaffenen Verhältnisse zu einer specifisch modernen Formensprache gedrängt, zu eigenartiger Ausbildung der architektonischen Hilfsmittel beigetragen.

Gerade die Aufgaben des Eisenbahnhochbaues haben ein Versuchs- und Studienfeld für moderne künstlerische Probleme abgegeben: Die Eisenbahnhochbauten zum sinnfälligen sichtbaren Ausdruck für das Anwachsen der wirthschaftlichen und socialen Bedeutung des Verkehrswesens überhaupt zu machen.

Bescheiden an die Peripherie der Städte gerückt oder durch öde, unbebaute Strecken von ihnen getrennt, standen die ältesten Bahnhofsbauten in strenger Isolirtheit. Heute führen in den großen Verkehrscentren breite Straßen zu den monumentalen Facaden der Aufnahmsgebäude, die als ihr Abschluss, als Zierde großer Plätze zu dienen haben. Die Stadt ist ihnen nachgerückt und hat sie eingeschlossen; es sind die Kerne geworden für die Krystallbildung neuer Stadttheile.

Ich bin am Ende meines Vortrages angelangt.

Ich habe es versucht, mit weiten Schritten das ganze Gebiet des österreichischen Eisenbahnbaues zu durchmessen, flüchtig die großen Aufgaben festzuhalten, die ihm mit der Entstehung des ausgedehnten Netzes gestellt waren, und zu zeigen, wie an diesen Aufgaben die Kunst des Eisenbahnbaues und der Complex der Bauwissenschaften erstand und erstarkte.

Wie einen mächtig anschwellenden Strom sehen wir diese Technik in ihrer Entwicklung, ein Strom, der in England seinen Ursprung nahm und der auch unserem Vaterlande viele nährenden Zuflüsse verdankte.

In der Durchdringung der Technik mit wissenschaftlichem Geiste haben wir das Geheimnis der großartigen Leistungen gesehen, zu denen der Eisenbahnbau auf so vielen Gebieten befähigt wurde, indem wir aus der Empirie, aus hundertfältiger Erfahrung aufgestiegen sind zu wissenschaftlicher Erkenntnis. Aber wenn wir die Locomotivbahnen von einst und jetzt streng prüfend vergleichen, so sehen wir, dass all' die erzielten Errungenschaften der Technik, die sie brachten, die Grundprincipien der Eisenbahn — die Locomotive und das Geleise — seit Decennien doch wenig berührt haben. Freilich müssen wir zugleich

bewundernd jener Fülle von Effectsteigerungen gedenken, welche die Technik bezüglich Geschwindigkeit und Zugkraft, bezüglich Sicherheit und Oekonomie innerhalb dieses Rahmens möglich gemacht hat!

Immer von Neuem wird der Fortschritt in jenes eheliche Verhältnis zwischen Locomotive und Geleise (wie es Stephenson nannte) einzugreifen suchen, um diese erzielten Effecte noch zu überbieten. Hier stößt er aber im Geleise auf ein sehr conservatives und schwerfälliges Element. Die ungeheueren Kosten, welche die Anpassung der baulichen Anlage, des Kunstkörpers, der Brücken und des Oberbaues an neue Forderungen verursacht, und die begrenzte Widerstandsfähigkeit des Materiales rufen jeder weitgehenden Reform ein gebieterisches Halt zu.

Der Motor dagegen eröffnet in der Beweglichkeit seiner Construction dem schöpferischen Geist noch ein weites Feld, die Leistungsfähigkeit innerhalb dieser Grenzen zu steigern, und schon bereitet sich die elektrische Locomotive vor, die Aufgaben zu übernehmen, die der dampfbetriebenen in diesem Streben nicht mehr erfüllbar erscheinen.

Aber nicht nur dort, wo die höchsten Forderungen an die Eisenbahn gestellt sind, droht Stephenson's Idee die Gefahr der Entthronung, sondern auch unten, wo die einfachsten Verhältnisse die billigste Anlage fordern. Dort hat ja die Maschine sogar schon die Geleise verlassen, um ihrer eigenen Spur zu folgen, und hat damit die Verwirklichung der Idee gebracht, welche unsere Vorfahren vor der Erfindung der Eisenbahn so sehnüchlich erstrebt haben.

So hat uns der höhere Standpunkt, den wir durch wissenschaftliche Entwicklung der Technik gewonnen, der schärfere Blick und die gereiften Mittel wieder zurückgeführt zu alten Problemen und zu verlassenem Wegen. Der Dampfwagen der Landstraße zeigt uns diese Rückkehr ebenso wie die wiedererwachte Vorliebe für den Bau steinerner Gewölbe und die erneute Bedeutung kühner Hängebrücken. Dieser scheinbare Rückgang lehrt uns am besten das Maß, um das wir vorgeschritten sind.

Der Gang unserer technischen — und vielleicht unserer gesamten Entwicklung — verläuft gleichsam in einer Schraubenlinie, die uns zuweilen scheinbar zurück, aber in Wirklichkeit immer höher führt!

Die Oelgas-Anstalt in Hütteldorf-Hacking.

Von Ober-Ingenieur Franz Grobhen.

Mit der Eröffnung der Wiener Stadtbahn war es nothwendig, für die Beleuchtung der Wagen vorzusorgen. Die am Wiener Westbahnhof bestandene Oelgas-Anstalt konnte dieser Mehranforderung nicht entsprechen, da hier, selbst bei continuirlichem Betrieb kaum der Bedarf an Oelgas in den Wintermonaten für die Westbahnzüge gedeckt werden konnte. Die Anstalt selbst war in einem Nebenbau nächst der Halle untergebracht und war eine Vergrößerung wegen Raumangel nicht möglich. Das Bedürfnis nach der Anlage einer neuen geräumigen Anstalt war daher unabwieslich. Bei der Wahl eines Bauplatzes für die neue Anlage wurde das erweiterte Bahnhofsterrain in der Station Hütteldorf-Hacking, u. zw. zwischen der Keissler- und der Deutschordensgasse, als der geeignete Platz gewählt und im Juli 1898 mit dem Baue begonnen.

Der Bau bedeckt eine Grundfläche von 789·81 m², besteht aus einem höheren Mittelbau, welcher mit einem in Eisen construirten Satteldach überdeckt ist, und zwei niedrigeren Flügelbauten. Die Recipienten sind auf Postamenten auflagernd freisituirt; an dem westlichen Anbau ist der überwölbte Oelkeller und die Theergrube, an dem östlichen die überwölbte Grube für den Kohlenwasserstoff, in das Terrain eingeschnitten, angebracht. Ein Theil des westlichen Flügels ist unterkellert. Der Zugang zu den mit Lichteinfallsschächten erleuchteten und ventilirten Kellerräumen erfolgt durch eine im Freien situirte Treppe, über welche man auch in den großen Oelkeller gelangt. In der nördlichen Ecke des Bauplatzes befindet sich der Gasbehälter mit 500 m³

Inhalt. Sämmtliche Objecte sind mit Zinkblech auf deutschen Leisten eingedeckt. Die Fundirungsverhältnisse waren äußerst ungünstig, da das Object vollständig in jüngst angeschüttetem Terrain errichtet wurde. Bei den Maschinenfundamenten, welche in Ziegel mit Portlandcement-Mörtel ausgeführt wurden, musste aus diesem Grunde zu Spargurten Zuflucht genommen werden. Die Fassade zeigt einfache Formen, die Flächen sind geputzt, die vortretenden Gesimse, Fenster- und Thürbögen, sowie die Lesenen sind in Ziegelrohbau ausgeführt.

Die Oelgas-Anstalt hat zu versorgen:

1. Die von Wien Westbahnhof abgehenden Schnell-, Personen- und Localzugsgarnituren;
2. die von Hütteldorf-Hacking abrollenden Garnituren der Wiener Stadtbahn;
3. die nach einem bestimmten Turnusse verkehrenden Gas-transportwagen für Salzburg.

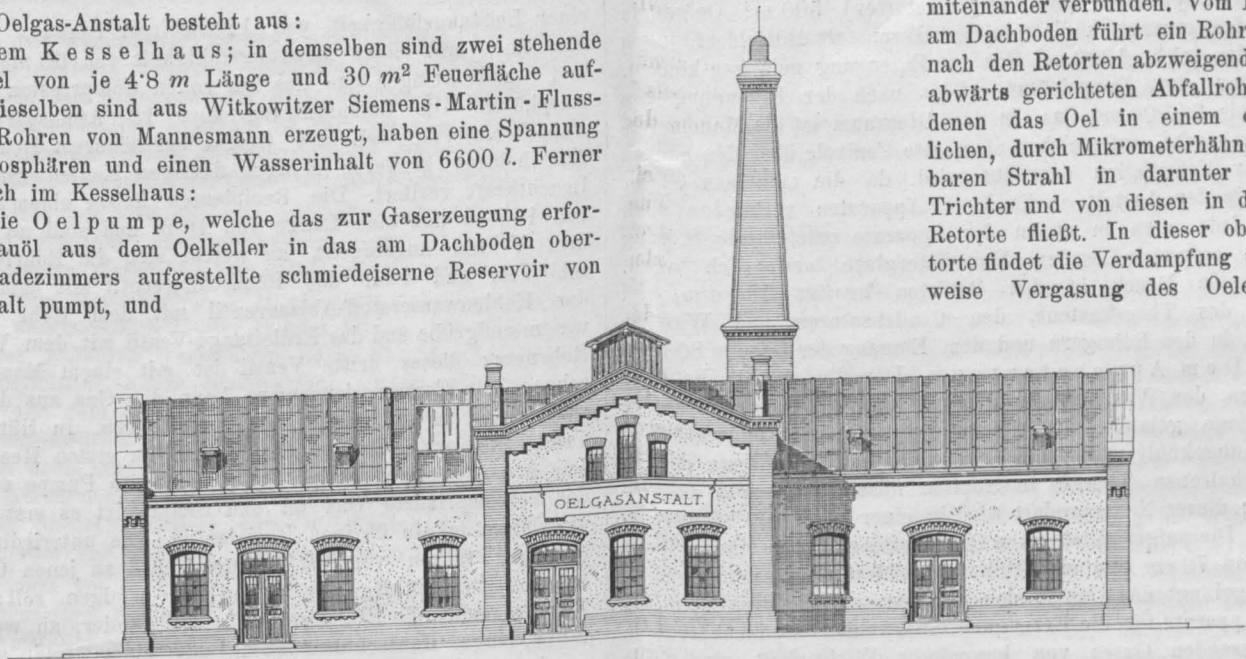
Zur Füllung der Wagen am Westbahnhof Wien wurden daselbst zwei Recipienten aufgestellt, welche von der Anstalt in Hütteldorf durch die 5·9 km lange Leitung gespeist werden; der Druck in den Recipienten beträgt 9·5 bis 10·0 Atmosphären. Zur Füllung der Stadtbahnwagen in Hütteldorf wurde am Personenbahnhof und in der Rangiranlage ein Rohrnetz von 2·5 km Länge mit 81 Füllständern gelegt. Die Füllung der Reservoirwagen erfolgt unabhängig vom Verkehr auf einem hinter der Gasanstalt gelegten Geleise direct vom Hochdruck-Recipienten IV.

Die Oelgas-Anstalt besteht aus:

1. Dem Kesselhaus; in demselben sind zwei stehende Dampfkessel von je 4,8 m Länge und 30 m² Feuerfläche aufgestellt; dieselben sind aus Witkowitz Siemens-Martin-Flusseisen und Rohren von Mannesmann erzeugt, haben eine Spannung von 7 Atmosphären und einen Wasserinhalt von 6600 l. Ferner befinden sich im Kesselhaus:

A. Die Oelpumpe, welche das zur Gaserzeugung erforderliche Blauöl aus dem Oelkeller in das am Dachboden oberhalb des Badezimmers aufgestellte schmiedeiserne Reservoir von 1800 l Inhalt pumpt, und

miteinander verbunden. Vom Reservoir am Dachboden führt ein Rohr zu den, nach den Retorten abzweigenden, nach abwärts gerichteten Abfallrohren, aus denen das Oel in einem continuirlichen, durch Mikrometerhähne regulirbaren Strahl in darunter stehende Trichter und von diesen in die obere Retorte fließt. In dieser oberen Retorte findet die Verdampfung und theilweise Vergasung des Oeles statt,

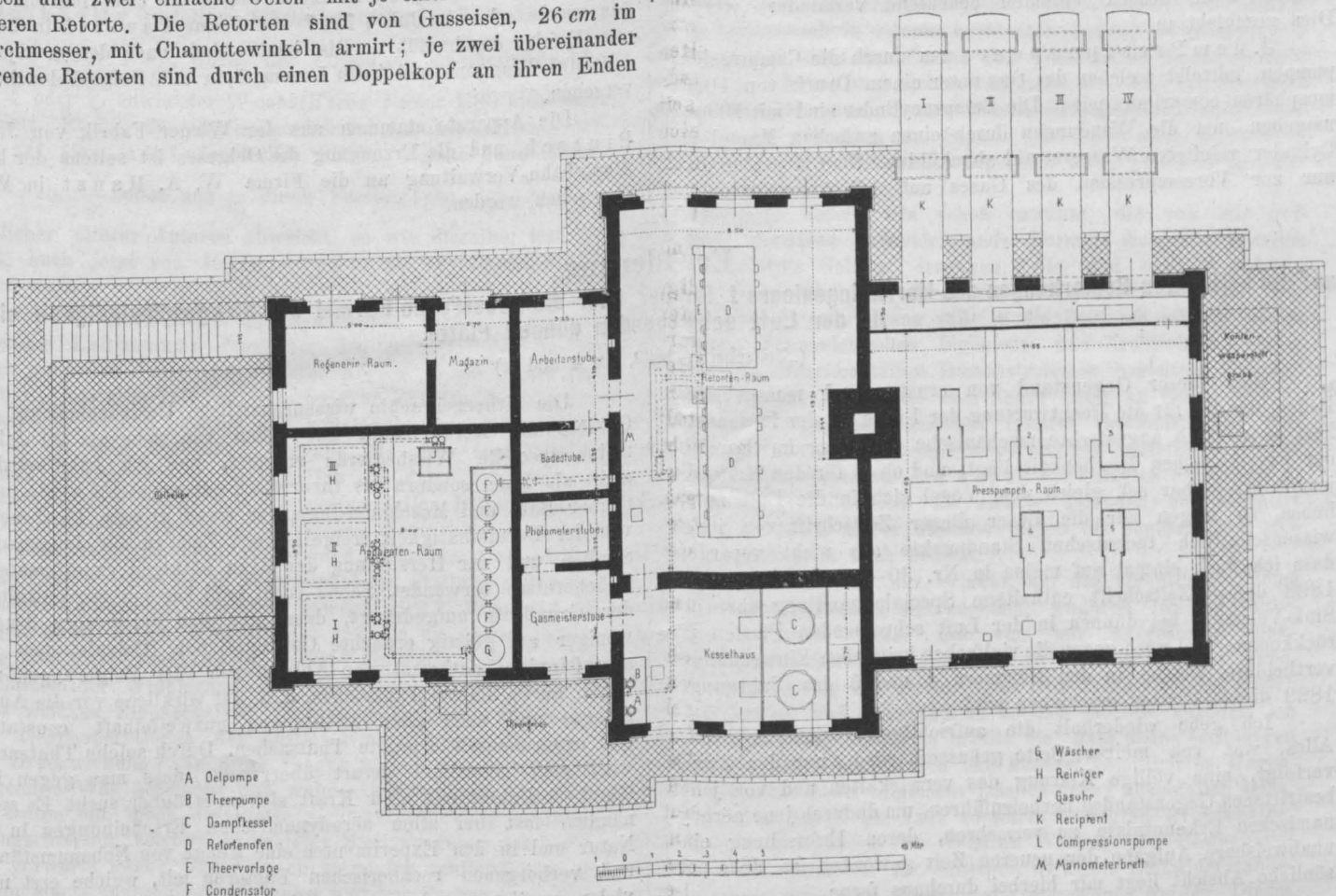


Ansicht.

B. Die Theerpumpe, welche den Theer aus der Theergrube in das zweite ebenfalls 1800 l fassende Reservoir am Dachboden schafft. Nachdem diese beiden Pumpen nächst der Eingangstür situirt sind, wurden dieselben mit einem schmiedeisenen Abfriedungsgitter versehen.

2. Dem Retortenraum; derselbe enthält zwei Gruppen von Ofen; die erste Gruppe umfasst zwei Doppelöfen, bestehend aus vier oberen und vier unteren Retorten. Die zweite Gruppe umfasst einen Doppelofen mit zwei oberen und zwei unteren Retorten und zwei einfache Öfen mit je einer oberen und einer unteren Retorte. Die Retorten sind von Gusseisen, 26 cm im Durchmesser, mit Chamottewinkeln armirt; je zwei übereinander liegende Retorten sind durch einen Doppelkopf an ihren Enden

welche in der unteren Retorte vollendet wird. — Bei jedem Ofen befinden sich Schaulöcher, um den Hitzegrad der Retorten beurtheilen zu können. Die Doppelöfen haben sechs, die einfachen Öfen vier Schaulöcher. Das mit Theerdämpfen verunreinigte Gas gelangt nun in die mit Wasser gekühlte doppelwandige Theervorlage, in welcher sich der größte Theil des Theeres abscheidet, welcher sodann von hier in die Theergrube geleitet wird. Von dem Theer-Reservoir am Dachboden führt eine Rohrleitung zu den Vorlagen, um den heißen Theer in denselben abzukühlen. In einem einfachen Ofen (eine Doppelretorte) werden 250 m³,



A Oelpumpe
B Theerpumpe
C Dampfkessel
D Retortenofen
E Theervorlage
F Condensator

G Wäscher
H Reiniger
J Gasuhr
K Recipient
L Compressionspumpe
M Manometerbrett

Ebenerdgrundriss. 1 : 250.

in einem Doppelofen (zwei Doppelretorten) 500 m^3 Oelgas in 24 Stunden erzeugt, so dass in der Gasanstalt Hütteldorf binnen 24 Stunden leicht 1200 m^3 Gas zur Erzeugung gelangen können. Der Umbau eines Doppelofens erfolgt nach der Erzeugung von 25.000 bis 30.000 m^3 Gas. In dem Ofenraum ist die Manometertafel angebracht, auf welcher eine stete Controle über den ganzen Gang der Fabrikation ausgeübt wird, da die einzelnen Gläser mit den in der Anstalt vorhandenen Apparaten verbunden sind, so dass jede etwa in einem der Apparate entstehende Störung in dem correspondirenden Manometerglase ersichtlich wird. Der normale Druck in den Retorten beträgt 160 mm, im Eingang des Theerkastens, den Condensatoren und Wäscher 120 mm, in den Reinigern und dem Eingang der Gasuhr 80 mm.

3. Dem Apparatenraum. Derselbe enthält die Condensatoren, den Wäscher, die Reiniger und die Gasuhr. Aus der Theervorlage gelangt das Oelgas zuerst in die Condensatoren, um hier abgekühlt zu werden und um die letzten Reste des im Gase enthaltenen Theeres in tropfbar flüssigen Zustand zu verwandeln; dieses Nebenproduct wird in einer eigenen Cisterne gesammelt. Die aufgestellten sechs Condensatoren haben einen Durchmesser von 70 cm und eine Höhe von 4.5 m. Aus den Condensatoren gelangt das Gas in den Wäscher und die drei Reiniger, welche Apparate für die Erzeugung eines reinen, weißleuchtenden, nicht russenden Gases von besonderer Wichtigkeit sind. Die Reinigungsmasse besteht aus zwei Theilen trocken gelöschten Kalk und einem Theil Sägespänen und wird auf die drei Horden in einer Höhe von je 15 cm eingebracht. Nach je 14tägigem Gebrauch wird die Reinigungsmasse ausgewechselt und dabei der Wechselhahn stets so gestellt, dass das Gas zuerst immer durch den mit älterer, schon theilweise verunreinigter und dann erst durch den mit frischer Masse gefüllten Reiniger hindurchgeht. Nach vollzogener Reinigung wird das Oelgas durch eine Gasuhr geleitet, welche die gewonnene Menge Oelgas registriert, und gelangt endlich mit einer Spannung von 80 mm in den Gasbehälter. Um das Oelgas für die Waggonbeleuchtung brauchbar zu machen, muss dessen Volumen bedeutend vermindert werden. Dies geschieht in

4. dem Pressumpfenraum durch die Compressionspumpen, mittelst welchen das Gas unter einem Druck von 10 Atmosphären comprimirt wird. Die Pumpencylinder sind mit Mänteln umgeben, um die Wandungen durch einen zwischen Mantel und Cylinder geleiteten Wasserstrahl abzukühlen. Eine Maschine dient nur zur Vorcompression des Gases auf 1.5 Atmosphären mit

einer Leistungsfähigkeit von 120 m^3 per Stunde. Die übrigen Maschinen mit einer Leistungsfähigkeit von 60 m^3 per Pumpe und Stunde bringen das Gas zur vollen Compression von 10 Atmosphären. Die Comprimirung über 10 Atmosphären ist nicht wünschenswerth, weil das Oelgas bei höherem Druck in Folge Ausscheidens größerer Mengen flüssigen Kohlenwasserstoffes an Leuchtkraft verliert. Die Recipienten haben einen Durchmesser von 115 cm und eine Länge von 10 m und sind an einem Ende drei Ventile angebracht, an welche sich die Rohrleitungen anschließen, und zwar das Rückschlagventil mit dem Druckrohr, das Kohlenwasserstoff-Ablassventil mit dem Rohr zur Kohlenwasserstoffgrube und das Erdleitungs-Ventil mit dem Vertheilungs-Rohrnetz; dieses dritte Ventil ist mit einem Manometer versehen. Jede Compressionspumpe kann das Gas aus dem Behälter saugen und in den Recipienten comprimiren. In Hütteldorf wird durch die erste Pumpe das Oelgas im ersten Recipienten auf 1.5 Atmosphären vorcomprimirt; die zweite Pumpe saugt sodann das vorcomprimirte Gas an und comprimirt es erst auf 10 Atmosphären in die übrigen Recipienten. Die unterirdischen Rohrleitungen führen vom Erdleitungs-Ventil zu jenen Geleisen, auf welchen die Füllung der Garnituren erfolgen soll; zu diesem Zwecke enden die Erdleitungen in Füllständer, an welche 10 bis 20 m lange Kautschukschläuche mit einem Ende angeschraubt werden; das zweite Ende wird mit dem Ventil des Wagenrecipienten verbunden. Nach Oeffnen der Ventile strömt das Oelgas unter einem Druck von 10 Atmosphären aus dem Sammelrecipienten in den Wagenrecipienten, und zwar so lange, bis das Manometer den Gasdruck im Wagenrecipienten mit 6 Atmosphären registriert.

Die Gastransportkessel werden mit 10 Atmosphären gefüllt und haben 225.000 l Füllung. Die Füllung der Kesselwagen darf nicht mit Kautschukschläuchen, sondern stets mit, mit geeigneten Anschlussstücken versehenen Bleirohren vorgenommen werden.

Die Beleuchtung der Eisenbahnwagen mit comprimirtem Oelgas wurde schon im Jahre 1867 von Julius P i n t s c h in Berlin mit Erfolg durchgeführt. Bis heute sind nach dessen System 120.000 Waggons und 4000 Locomotiven mit Oelgasbeleuchtung versehen.

Die Apparate stammen aus der Wiener Fabrik von Julius P i n t s c h, und die Erzeugung des Oelgases ist seitens der k. k. Staatsbahn-Verwaltung an die Firma W. A. H a n s t in Wien übergeben worden.

Erwiderung

auf die kritischen Bemerkungen des Herrn Ingenieurs J. Popper über die Loessl'sche Formel der Sinkgeschwindigkeit einer in der Luft schwebenden dünnen Platte.

(„Zeitschrift“ 1899, Nr. 4 und 5.)

Weil dieser Gegenstand von ernster und massgebender Bedeutung ist für die Beantwortung der Frage, ob der in neuester Zeit so vielfach angestrebte mechanische Kunstflug im Bereiche der physikalischen Möglichkeit liegt, und ob es für den Menschen jemals erreichbar sei, gleich dem Vogel sich in die Luft zu erheben, so mögen mir die Leser dieser Zeitschrift von ihrem wissenschaftlich technischen Standpunkte aus nicht verargen, dass ich noch einmal auf meine in Nr. 30—32 des Jahrganges 1898 dieser Zeitschrift enthaltene Specialabhandlung über den Sink-Vorgang bei dünnen in der Luft schwebenden Platten zurückkomme und mich gegen die vielfachen kritischen Einwendungen vertheidige, welche in den Nummern 4 und 5 des Jahrganges 1899 dieses Blattes erschienen sind.

Ich gebe wiederholt die aufrichtige Versicherung, dass Alles, was von meiner Seite geäußert wird, nur den Zweck verfolgt, eine völlige Klärung des verwickelten und von jeher bestrittenen Gegenstandes herbeizuführen, um dadurch jene aerodynamischen Erkenntnisse zu vermehren, deren Erforschung eine unabweisbare Aufgabe der neueren Zeit geworden ist. Jede persönliche Absicht liegt mir hierbei durchaus ferne.

Die althergebrachte wissenschaftliche Unsicherheit auf dem Gebiete der Aerodynamik hat schon vor mehr als 20 Jahren meine specielle Wissbegierde erweckt, und ich habe seitdem, nicht als Laie, sondern als theoretisch unterrichteter sowie praktischer Bau- und Maschinen-Ingenieur einen grossen Theil meiner von der Berufsthätigkeit freigelassenen Zeit zu aerodynamischen Studien und zur Herstellung der dazu nöthigen experimentellen Zubehörsgegenstände verwendet. Schon recht bald hat sich mir gewaltsam der Grundsatz aufgedrängt, dass man sich bei solchen Studien weniger auf geistig erdachte Combinationen, Calculationen und scharfsinnige mathematische Ableitungen oder Folgerungen verlassen dürfe, als auf Thatsachen, d. h. auf wirkliche vor die Augen gelegte und nach allen Richtungen unzweifelhaft constatirte und experimentell erprobte Thatsachen. Durch solche Thatsachen wird man manchmal derart überrascht, dass man gegen ihre Glaubwürdigkeit mit aller Kraft sich zu sträuben sucht. Es spielt nämlich fast bei allen aerodynamischen Erscheinungen in der Natur und in den Experimenten eine Menge von Nebenumständen und verborgenen rechnerischen Factoren mit, welche erst nach vielen variirten und extremen Beobachtungen erkennbar werden

und welche es sehr schwer machen, aus denselben ein absolut richtiges und zugleich möglichst einfaches physikalisches Gesetz herauszuschälen. Die Auffindung der hiezu dienlichen Verfahrensweisen und maschinellen Apparate ist für sich allein schon ein Problem, welches nur durch das unermüdliche Heranziehen stets wechselnder und fortschreitender Constructionssysteme lösbar wird.

In solcher Art sind alle von mir aufgestellten Luftwiderstands-Regeln allmählig emporgewachsen, und ich glaube, dass sie nach Besiegung vieler von mir selbst einst genährter Vorurtheile und irriger Erwartungen jetzt ein unter sich folgerichtiges und logisch zusammenstimmendes Ganzes bilden. Dieselben sind in meinem vor 3 Jahren erschienenen Buche über den Luftwiderstand in möglichster Kürze niedergelegt, indem sie auch die schon früher seit dem Jahre 1880 veröffentlichten Experimental-ergebnisse recapituliren. Dabei weiß ich ganz gut, dass meine Arbeiten sich noch lange nicht auf alle wissenswerthen Gegenstände der Aërodynamik und Flugtechnik erstrecken, und dass es noch viele Special-Probleme gibt, welche ich entweder nur unvollständig oder gar nicht in Arbeit genommen habe.

Das besagte vor 3 Jahren erschienene Buch hat nun das keineswegs neuartige Schicksal, dass sein Inhalt nicht nur mit denjenigen Aufstellungen älterer Autoren, welche sich gegenseitig widersprechen, in einen neuen Widerspruch gerieth, sondern auch viele vorgefasste Anschauungen, welche von den älteren Autoren gemeinsam genährt wurden, ganz entschieden durchkreuzt. Diese Sachlage war es auch, weshalb ich das Erscheinen des Buches von Jahr zu Jahr verschoben hatte, indem ich die verstreichende Zeit zu immer neuen und veränderten experimentellen Erprobungen meiner Aufstellungen benützte. Als dann das Buch wirklich erschien, war ich schon in völliger Ruhe auf einen vielfältigen Angriff gefaßt. Bis dahin war aber auch schon Manches, was ich früher einzeln veröffentlicht hatte, bereits geduldet und sogar in weiten technischen Kreisen eingebürgert. So z. B. die primärste allgemeine Formel für den auf einer rechtwinkelig gestellten Fläche auftretenden Luftwiderstand,

nämlich $P = V^2 F \frac{\gamma}{g}$, worin der willkürlich modificirende Coë-

ficient ζ oder ξ , sowie der Weisbach'sche Factor 1.80 nicht mehr vorkommt. Ebenso die allgemeine Formel für den Normalwiderstand auf einer schiefgestellten Fläche, welche ganz einfach

$N = V^2 F \sin \alpha \frac{\gamma}{g}$ heisst und in dieser Fassung von den Angaben

sämmtlicher älterer Autoren abweicht, so wie dieselbe, wie mir scheint, auch jetzt von Herrn Popper als unvollkommen bezeichnet wird.

Weil das mechanische und dynamische Verhalten des uns umgebenden Luftmediums gegenüber den mannigfaltigen in ihm vor sich gehenden Bewegungen fester Körper so complicirt und in seiner Unsichtbarkeit so schwierig zu enträthseln ist, dass seine wissenschaftlich richtige und vollständig erschöpfende Erkenntniss oft eine unlösliche Aufgabe für den menschlichen Scharfsinn zu sein scheint, so habe ich das dabei grundlegende primärste Problem behufs seiner experimentellen Behandlung in folgende Initialfragen gekleidet: Welchen thatsächlichen und im Voraus nicht berechenbaren Widerstand findet denn eine eben-geformte Platte, wenn sie in rechtwinkliger Stellung gegen das stillstehende Luftmedium vorwärts bewegt wird? Wie groß ist denn die Kraft dieses Widerstandes und die zu dessen Ueberwindung benötigte mechanische Arbeit? In welcher Weise trifft und belastet der Widerstand die vorwärtsschreitende Platte? Und aus welchen Eigenschaften, Bewegungsfunktionen und molekularen Gegenoperationen der Luftmaterie entspringt die beobachtete Druckwirkung? An diese Fragen schloss sich unmittelbar die folgende: Was geschieht und welche Aenderungen des Vorganges treten ein, wenn die Platte nicht rechtwinkelig zu ihrer Bewegungsrichtung, sondern in schiefer Stellung gegen das Luftmedium vorwärts geht? Und hienach stand ich schließlich noch immer vor einem unabsehbaren Complex weiterer Fragen bezüglich aller möglichen geometrischen Gestaltungen, Körperformen,

Winkelstellungen und Bewegungsarten einer vorwärtsschreitenden Platte, sowie insbesondere auch bezüglich des Fallens solcher Platten durch die Luft. Meine jahrelangen Einzelbemühungen in allen diesen Beziehungen erforderten eine große Menge von Apparaten und Operationen sowie fast unzählige präcis gearbeitete Versuchsobjecte. Aus allen vorgenommenen Experimenten befinden sich die dabei verwendeten Versuchs-Objecte und abgefassten Protokolle in Aufbewahrung.

Die ersten als grundlegend bezeichneten Fragen sind von altersher schon oft beantwortet worden, und die Antwortgeber waren hervorragende Autoritäten auf dem wissenschaftlich physikalischen und mathematisch mechanischen Gebiete. Weil aber eine Antworten größtentheils untereinander nicht übereinstimmten, sondern sich gegenseitig widersprachen, so theilten sich die technischen Fachmänner der gebildeten Welt in eben so viele Parteien, als es in der Literatur vertrauenerweckende Publicationen und Lehrbücher gab. Die Beurtheilung und Berechnung der Luftwiderstandsverhältnisse geschah in mannigfaltigster Weise, und hauptsächlich nach den Lehrsätzen und Formeln von Weisbach, De Louvrié, Duchemin, Rayleigh und Anderen. Jeder dieser Autoren vertrat eine andere Auffassung. Welche derselben die absolut richtige sei, blieb stets strittig, hauptsächlich, wie mir scheint, aus dem Grunde, weil niemals genügend bekannt wurde, mittelst welcher Verfahrensarten, Apparate und Experimental-Ergebnisse jeder Autor seine besonderen Anschauungen gewonnen hatte. Meines Wissens hat nur der jüngste physikalische Forscher Langley eine genaue Darstellung seiner vor wenigen Jahren vorgenommenen äußerst mühevollen und sozusagen großartigen Luftwiderstands-Experimente veröffentlicht. Gerade dieser aber bekannte am Schlusse seines diesbezüglichen Buches mit edlem Freimuth, dass er seine Experimente, weil er die Widerstände mittels Federwerken und in freier Luft zu ermitteln suchte, als nicht gelungen und nicht maßgebend betrachte, und deshalb sich den Formeln eines älteren Autors (Duchemin) anschließen wolle. Der ernsteste ältere Forscher aber, Weisbach, sprach bekanntlich in seinem berühmten Lehrbuch der Mechanik die Klage aus, dass das Gesetz des Windstoßes überhaupt nicht vollständig bekannt und sicher begründet sei. Aus all' dem wird begreiflich, dass auch neuere Forschungsergebnisse, auch wenn sie noch so gründlich zu Stande gekommen sind, sehr leicht einem mehrseitigen Misstrauen begegnen und a priori discredirt werden können.

Dennoch haben, wie schon erwähnt, die von mir aufgestellten primären Luftwiderstands-Formeln sich eine ziemlich weit verbreitete Geltung errungen. Sie sind auch in mehrere deutsche Handbücher der Mechanik aufgenommen worden. Der Anfang ihrer Popularisirung fällt in die Zeit, als ich vor vielen Jahren im österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein mehrere von experimentellen Demonstrationen begleitete Vorträge hierüber abhielt, und dann vom Jahre 1881 an einige schriftliche Abhandlungen des gleichen Inhalts veröffentlichte. Seit ener Zeit schien es, dass auch mein jetziger schärfster Kritiker und Gegner Herr Ingenieur J. Popper die besagten experimentell demonstirten Grundformeln als richtig befunden und acceptirt habe, um so mehr, als er dieselben schon oft benützte und sich derselben auch jetzt noch bedient.

Und nun sei es mir erlaubt, auf das eigentliche Thema dieser Erwiderungsschrift überzugehen, wodurch ich für unbefangene technische Leser die von mir aufgestellte Sinkgeschwindigkeits-Formel und die ihr zu Grunde liegende dynamische Vergrößerung der Druck- oder Gleitfläche wiederholt noch klarer erläutern und verständlich machen möchte, nachdem ich noch immer von der Besorgnis erfüllt bin, dass meine seitherigen Darlegungen dieses schwierigen und äußerst complicirten Gegenstandes vielleicht nicht allgemein fasslich genug ausgefallen seien.

Bei einer durch die Luft vorwärts bewegten Kreisscheibe, deren ebene Vorderseite im rechten Winkel zur Bewegungsrichtung steht, kann der ihr entgegen wirkende Luftwiderstands-Druck P ganz genau in Kilogrammen abgewogen werden. Dieses P entspricht bei jeder Scheibenflächen-Größe F und bei jeder be-

liebigen Bewegungsgeschwindigkeit V der allgemeinen Grundformel $P = V^2 F \frac{\gamma}{g}$ (vorbehaltlich einer kleinen Modification wegen

des glatten Scheiben-Randes). Es sei hienach bei gegebenen bestimmten Werthen der Factoren F und V beispielsweise der gemessene Druck $P = 1 \text{ kg}$. Wenn man nun die nämliche Scheibe in Rotation versetzt, so dass sie sich in eigener Ebene um ihren Mittelpunkt dreht, und man sie dann wieder mit der gleichen Geschwindigkeit V wie früher nach vorwärts bewegt, so ergibt sich der Luftwiderstands-Druck gerade so wie früher, nämlich wieder $P = 1 \text{ kg}$. Die Drehungsgeschwindigkeit v kann dabei ganz beliebig schnell oder langsam gewählt werden; das Druck-Resultat bleibt stets das nämliche. Die Ursache dieser wichtigen Erscheinung erkannte ich darin, dass die gedrehte Scheibe dem widerstehenden Luftmedium immer die gleiche Projection ihrer Größe, Form und Lage darbietet, wie die nicht gedrehte; dass der Luftstrom gegen die gedrehte Scheibe ebenso im rechten Winkel herankommt, wie gegen die nicht gedrehte, und dass das Querprofil des theilgenommenen, gegen die Scheibe anrückenden Luftstromes und somit das ganze Verhalten des Luftmediums in beiden Fällen sich gleichbleiben. Die Drehung der Scheibe in eigener Ebene stellt sich also gleichsam als ein innerer Vorgang im Scheibenkörper dar, welcher auf die in der äußeren Umgebung stattfindenden Luftbewegungen keine Wirkung übt. Der Vorgang erinnert an eine Spiegelfläche, welche, ob sie stille steht, oder in eigener Ebene sich verschiebt, immer in gleicher Weise die auf sie fallenden Lichtstrahlen und Bilder reflectirt. Wenn man anstatt der Kreisscheibe eine Ringfläche benützt, so zeigen sich auch hiebei die nämlichen Erscheinungen, und es bleibt der Luftwiderstands-Druck P der gleiche, wenn die Ringfläche ohne Drehung oder mit concentrischer Drehung vorwärts schreitet. Solche Experimente können ohne viel Mühe und Zeitaufwand mit den mannigfaltigsten Variationen der Factoren F , V und der Drehungsgeschwindigkeit v angestellt und beliebig oft wiederholt werden, damit sie den augenscheinlichen Beweis liefern, dass die gedrehte Fläche nicht etwa im Gegensatze zur nicht gedrehten einen schiefen Widerstands-Druck empfängt, denn in diesem Falle

könnte P nicht mehr $= V^2 F \frac{\gamma}{g} = 1 \text{ kg}$ sein, sondern müsste nach dem Gesetze des schiefen Luftwiderstandes einen ganz anderen, d. i. kleineren Werth erhalten, nach der Formel $N = V^2 F \sin \alpha \frac{\gamma}{g}$ oder $K = V^2 F \sin^2 \alpha \frac{\gamma}{g}$. Herr Popper bestreitet die Richtigkeit

der vorstehenden experimentellen Thatsache, und ich kann dagegen weiter nichts thun, als ihn auffordern, auch einmal ein aerodynamisches Experiment zu unternehmen, um dadurch einen Gegenbeweis zu schaffen und seine eigene Vorstellung thatsächlich zu bewahrheiten.

Nun aber folgt die weitere für den Experimentirenden anfänglich überraschende und für immer hochbedeutsame Wahrnehmung, dass die nämliche Kreisscheibe, welche ungedreht und gedreht den Widerstand von 1 kg zeigte, sobald sie nicht mehr centrirt um ihren Mittelpunkt, sondern excentrisch um irgend einen anderen Punkt ihrer Fläche gedreht wird, und dabei über ihre ursprüngliche Projection allseitig hinausgreifend, einen größeren Flächenraum beansprucht und sofort auch einen größeren Widerstandsdruck aufweist. In dieser Weise kann man den einfachen Kreisscheiben-Widerstand $P = 1 \text{ kg}$ auf einen vielfach höheren Betrag steigern, z. B. auf $P = 2$ oder 3 oder 4 kg . Aber niemals auf mehr, als von der zeitlich zustandekommenden größten Scheibenprojection postulirt wird. Bei weiterer beharrlicher und aufmerkamer Verfolgung dieses Phänomens durch zahllose Variationen und Wiederholungen der Experimente fand ich, dass die zeitliche Vergrößerung der Flächenprojection immer nur so weit wirksam war, als sie innerhalb einer Secunde zu Stande kam. Wenn also die Drehung so langsam vorgenommen wurde, dass eine volle Tour länger als eine Secunde dauerte, so zeigte sich nur diejenige Projections-Gestaltung als maßgebend, welche sich

für das Ende einer Secunde durch Rechnung oder graphische Darstellung ermitteln ließ. Und wenn anderen Falles innerhalb einer Secunde mehrere Drehungs-Touren erfolgten, so verharrte die Widerstandsvergrößerung constant bei der schon sehr bald eingetretenen maximalen Flächenprojections-Vergrößerung. Solche Wahrnehmungen führten zu immer neuen Versuchen. Hiebei wurden auch aus jener Kreisscheibe, welche bei einer bestimmten Fortbewegungs-Geschwindigkeit V einen Widerstand $P = 1 \text{ kg}$ zeigte, mehrere Oeffnungen herausgeschnitten, so dass ihre feste Oberfläche sich auf das halbe Quadratausmaß, d. i. $\frac{F}{2}$ reducirte.

Ohne Drehung zeigte sie jetzt den Widerstand $P = \frac{1}{2} \text{ kg}$. Als sie aber schnell genug gedreht wurde, um innerhalb einer Secunde ihre Oeffnungen zu überdecken, zeigte sie wieder gleich der vollen Scheibe, $P = 1 \text{ kg}$. Es wurden sodann noch größere Oeffnungen herausgeschnitten, so dass sie einem Rade mit schmalen Speichen glich, und auch dann zeigte sie bei entsprechender Drehgeschwindigkeit wieder $P = 1 \text{ kg}$. Ferners folgten sternartige Versuchsflächen, quadratische und längliche Vierecke, sowie zuletzt sogar lange schmale Latten, welche alle, wenn sie in eigener Ebene gedreht wurden und somit die Projection einer Kreisscheibe bildeten, bei entsprechender Drehgeschwindigkeit den Widerstands-Druck dieser Kreisscheibe aufwiesen. Solche Widerstands-Drücke steigerten sich zu einem vielfachen Betrag jenes Druckes, welcher dem Ausmaße der ungedrehten festen Oberfläche entsprach. Aber nicht nur die Drehung einer Platte in eigener Ebene schuf eine zeitliche Flächen- und Druck-Vergrößerung, sondern auch, wie selbstverständlich ist, die einfachste Seitenverschiebung einer Platte nach irgend einer beliebigen Richtung erzielte den nämlichen Erfolg. Eine pendelartige Hin- und Herschiebung, eine auf- und abwärts schwankende seitliche Verschiebung, sowie endlich eine geradeaus gehende seitliche Verschiebung, sie alle lieferten stets gleichartige Resultate. Es ist ja auch bekannt, dass sogar ein gespannter feiner Draht, wenn er in Vibration gesetzt wird, einen ebenso großen Luftwiderstand zeigt, wie ein viel dickerer Stab.

Meine jüngste Abhandlung in dieser Zeitschrift berichtete ausführlich über ein Experiment, bei welchem eine 0.0178 m^2 messende dünne Versuchsplatte von viereckiger Form während ihrer winkelrechten Vorwärtsbewegung gleichzeitig in eigener Ebene auf einer Kreisbahn seitlich verschoben wurde. Sie lieferte Widerstände, welche einer jeweilig wirksamen Flächenvergrößerung entsprach, deren Länge gleich dem secundlichen Verschiebungswege, und deren Breite mit der gegebenen Plattenbreite identisch war; bis zuletzt durch die schnellste Zurücklegung der ganzen Kreisbahn eine secundlich volle Ringfläche überdeckt wurde, welche den 17fachen, sage siebzehnfachen Druckbetrag der kleinen viereckigen Versuchsfläche erreichte.

Wenn Herr Popper alle diese thatsächlichen Erscheinungen als irrig erklärt, so reicht es nicht hin, diese seine Behauptung durch die nämlichen vorgefassten Reflexionen zu stützen, welchen ich selbst vor Durchführung meiner Experimente mich hingab. Noch weniger reicht seine Hereinziehung des schiefen Luftstoßes hin, weil dieser stets nur eine Druckminderung herbeiführt. Da darf ich wohl einen experimentellen Gegenbeweis fordern.

Ich benannte zum Unterschiede von der festen Flächengröße F die sich bildende dynamische Widerstandsfläche zunächst mit dem Buchstaben Φ , fand es aber bei der unbegrenzten Mannigfaltigkeit der möglichen Flächenverschiebungs-Arten als ausgeschlossen, den Betrag des Φ durch eine allgemein gültige mathematische Function der Factoren, F , V und v zu substituieren. Dies gelang nur für den speciellen Fall, dass die Fläche sich fortdauernd geradlinig in eigener Ebene verschiebt. Wenn man in diesem Falle jenen Mehr-Raum oder Gleit-Raum, welcher bei der Flächenverschiebung secundlich überdeckt wird, mit $a \times b$ bezeichnet, worin a die Längendimension und b die Breite dieses Raumes bedeutet, so ergibt sich $\Phi = F + a \cdot b$. Und weil die Längendimension a identisch ist mit der Weglänge v , welche

bei der Plattenverschiebung secundlich zurückgelegt wird, so kann man mit allem Recht auch setzen $\Phi = F + b v$; und dabei ist die Breitendimension b identisch mit der rechtwinkelig zur Verschiebungsrichtung gemessenen constanten Breite der festen Platte. Die Luftwiderstandsformel für geradlinig verschobene Flächen heißt dann

$$P = V^2 \Phi \frac{\gamma}{g} = V^2 (F + b v) \frac{\gamma}{g};$$

und nachdem in dieser Gleichung der Buchstabe v als Weglänge aufzufassen ist, so ist dieselbe thatsächlich homogen. Da die Weglänge v in der Secunde durchlaufen wird, so habe ich sie Geschwindigkeit genannt und mit v bezeichnet, thatsächlich hat jedoch das v in meiner Formel die wesentliche Bedeutung einer Länge. Statt des kleineren Flächenmaßes F wird das größere Flächenmaß Φ oder $F + a b$ oder $F + b v$ eingesetzt.

Wenn die Verschiebungslänge $v = 0$ wird, d. h. wenn gar keine Verschiebung stattfindet, wird wieder

$$P = V^2 F \frac{\gamma}{g}.$$

Der allerdings neu aufgestellte Begriff eines secundlich getroffenen oder überdeckten und wirksamen Flächenmaßes muss im Allgemeinen doch ebenso existenzberechtigt sein, wie der Begriff eines secundlich zurückgelegten Längenmaßes, welches man dann Geschwindigkeit heißt, oder der Begriff eines auf eine bestimmte Höhe gehobenen secundlichen Gewichtes, wodurch man das Wesen der mechanischen Secunden-Arbeit ausdrückt. Auch bemisst man den Zufluss zu einem Wasserwerke nach secundlichen Cubikmetern. Warum sollte man nicht auch bei einem in unbegrenzten Dimensionen herankommenden Luftstrom ein secundlich getroffene oder überdeckte und belastete Flächenmaß in Rechnung setzen dürfen? Wenn man in der dynamischen Mechanik mit zurückgelegten Secunden-Metern, mit gehobenen Secunden-Kilogrammen und wirkenden Secunden-Kubikmetern rechnet, so darf man es in der Luftstoß-Mechanik auch mit getroffenen Secunden Quadratmetern.

Die meinen Beobachtungen und Rechnungen zu Grunde gelegte Zeiteinheit von einer Secunde wird von Herrn Popper als eine ganz zufällige und willkürliche Einheitsgröße beanstandet. Diese Einheit ist freilich von Hause aus ein ganz zufälliger und willkürlicher Maßstab. Aber nachdem alle bestehenden mechanischen und dynamischen Lehrsätze sammt dem Fallgesetze und dem überall mitfungirenden Accelerations-Coëfficienten auf der Zeiteinheit einer Secunde aufgebaut sind, kann man gegenwärtig keinen dynamischen Vorgang mehr mit einem anderen Maßstab messen. Man müsste denn vorher alle bestehenden Anschauungen und Grundregeln auf eine andere neue Zeiteinheit umbilden, wobei dann die letztere ebenso willkürlich wie die gegenwärtige gewählt werden müsste, und schließlich aber doch alle Naturgesetze unter veränderter Formulirung die gleichen blieben. Warum rechnet denn Herr Popper bei allen dynamischen Vorgängen ebenfalls mit der Zeiteinheit einer Secunde, welche ganz zufällig und willkürlich der 86.400te Theil einer ebenso zufälligen mittleren Tageslänge unseres Planeten ist?

Ich wiederhole, dass alle Anschauungen und aerodynamischen Aufstellungen, welche in meinem Buche und in meiner jüngsten Nachtragsschrift enthalten sind, nicht im Wege geistiger Initial-Combinationen oder Folgerungen entstanden sind, sondern mir durch experimentelle Thatsachen aufgedrungen und dann erst einer theoretischen Analyse und systematischen Anordnung unterzogen wurden. Sämmtliche Einwendungen, welche mir jetzt von Kritikern gemacht werden, habe ich mir einst selbst vorgehalten, aber schließlich wieder fallen gelassen. Wenn man meine Formeln als empirische erklärt, so sträube ich mich nicht dagegen, weil

sie eben zunächst nur aus experimentellen Ergebnissen gewonnen wurden, und weil in der That bei allen in diesen Formeln vorkommenden Factoren einige nebensächliche Veränderlichkeiten von untergeordneter Bedeutung mitspielen, welche wohl berücksichtigt werden könnten, aber dann im Wege der Differential- und Integral-Rechnung zu sehr verwickelten und schwer verständlichen Ausdrücken führen würden. Einen solchen Vorgang habe ich nur beim Falle der Körper durch die Luft für unausweichlich gefunden, und habe im Uebrigen stets für das Wesen, den Sinn und Zusammenhang der beobachteten experimentellen Thatsachen nach klaren und leicht fasslichen mathematischen Ausdrücken gesucht.

Wenn mein Hauptkritiker mich auf die Fehlerquellen und Täuschungen aufmerksam macht, welche den Versuchsapparaten und Versuchsoperationen innewohnen, so habe ich zu bemerken, dass die Erkenntnis und Beseitigung derselben für mich stets eine unablässig verfolgte Aufgabe bildete. Solche Fehlerquellen und Täuschungsgefahren sind in meinen Schriften reihenweise geschildert und ich habe nicht nöthig, mich über dieselben von einem Nichtexperimentator belehren zu lassen. Was insbesondere die zu bekämpfenden üblen Eigenschaften der Rundlaufapparate in Bezug auf Winkelstellung, Kreisbahnlänge, Geschwindigkeitsmessung etc. betrifft, so sind dieselben von mir schon ganz besonders ausführlich geschildert worden, und ich habe aus eigener Behutsamkeit vor denselben stets die wichtigeren Ergebnisse des Rundlaufverfahrens mittelst einer für geradlinige Bewegung construirten, aber weniger bequemen Widerstandswage nachgeprüft.

Meinen öfteren Beschreibungen der principiellen Mangelhaftigkeiten des Rundlaufes war indess jedesmal die Schlussbemerkung beigelegt, dass die daraus entspringenden und für flache Objecte ohnedem geringen Beobachtungs-Ungenauigkeiten fast gänzlich verschwinden und vernachlässigt werden können, wenn der Umkreis des Rundlaufes möglichst groß und die Dimensionirung der Versuchsobjecte verhältnismäßig recht klein gewählt werden. Hiedurch werden freilich starke Anforderungen bezüglich der Experimentir-Localität und der Apparathconstruction sowie der mathematisch genauen Ausarbeitung der Versuchsobjecte gestellt. Zu meinen jüngst beschriebenen Experimenten diente eine Kreisbahn von 10 m Länge und die Versuchsplatte besaß doch nur ein Flächenmaß von 0.0178 m². Hiezu war also schon eine ziemlich geräumige und ganz besonders qualifizierte Localität sowie ein großdimensionirter und zugleich fein construirter Apparat benöthigt. Ich bedauere, wegen der hinderlichen Transportirungs- und Aufstellungsschwierigkeiten meine jüngsten Experimente nicht sofort im Ingenieur- oder Flugtechnischen Vereine vorführen zu können, wie dies einst zur Beweisführung für meine primären Luftwiderstandsformeln (mit gutem Erfolge) der Fall war.

Herr Popper erklärt mit größter Entschiedenheit, dass seine von den meinen abweichenden und in sich selbst noch unfertigen theoretischen Aufstellungen trotz meiner Experimente die allein richtigen sein müssen, und hält es für überflüssig, dass er sie durch seinerseitige Experimente beweise, oder überhaupt sich mit Experimenten befasse. Er nimmt also den gerade entgegengesetzten Standpunkt von mir ein, indem er seine subjectiven Anschauungen mit theilweiser Berufung auf ältere Autoren als unzweifelhaft sicher und das Experiment als nebensächlich betrachtet, während nach meiner Ansicht eine initiale Vorausberechnung aerodynamischer Sachverhältnisse oft sehr unsicher ist, so dass das Experiment als entscheidend voranzustellen und dann erst die ihm innewohnende physikalisch mathematische Gesetzmäßigkeit aufzusuchen, zu klären und theoretisch auszugestalten ist.

(Schluss folgt.)

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 657 ex 1899.

PROTOKOLL

der 20. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1898/99.

Samstag den 15. April 1899.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.
Anwesend: 162 Vereins-Mitglieder.

Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gassebner.

Vorsitzender: „Hochgeehrte Herren! Ich habe stets dafür gehalten und wiederholt es ausgesprochen, dass die Anerkennung der Collegen die wahre Ehrung ist, und ich müsste kein Herz im Leibe haben, wenn die ganz besondere Ehrung, die Sie mir und meiner Gruppe erwiesen, indem Sie mich zum Vereins-Vorsteher wählten, mich nicht mit Stolz und Freude erfüllen würde. Ich danke Ihnen innigst dafür. Sowie aber auf der Welt Nichts vollkommen ist, so ist auch diese Freude nicht ganz vollkommen, denn ich hege die Besorgnis, dass ich in meinen vorgerückten Jahren nicht im Stande sein werde, Ihren Erwartungen zu entsprechen; eine Versicherung aber kann ich Ihnen geben: der Wille ist gut, und sollte ich wahrnehmen, dass ich meiner Pflicht nicht voll und ganz nachkommen kann, dann lege ich unverweilt das hohe Ehrenamt in Ihre Hände nieder.

Sie sind gewohnt, von Ihrem neugewählten Vereins-Vorsteher sein Programm zu hören. Mein Programm ergibt sich sozusagen von selbst. Wir stehen an der Schwelle des zweiten halben Jahrhunderts des Bestandes unseres Vereines. Wir haben das erste halbe Jahrhundert mit den höchsten Ehren abgeschlossen; diese Ehren brachten uns aber auch Pflichten, und als erste und heiligste Pflicht, unseren Verein stets auf der Höhe der Zeit zu erhalten. Diese Aufgabe aber ist keine kleine. Die Technik schreitet heute mit Riesenschritten vor, und wollen wir unsere Aufgabe erfüllen, müssen wir mit Riesenschritten folgen; und da müssen wir uns wohl fragen: Haben wir auch die Kräfte und die Mittel dazu? und da können wir befnigt sagen: Ja.

Unsere alten Herren und Meister, die an der Wiege unseres Vereines gestanden und die zunächst dazu beigetragen, dass der Verein das geworden, was er heute ist, haben eine Unsumme, einen Schatz von Erfahrungen gesammelt und sie stellen diesen Schatz in collegialer, väterlicher Weise dem Nachwuchs zur Verfügung. Diese Erfahrungen aber, gepaart mit der Schule, bilden das Fundament für den Fortschritt, und auf dieses Fundament haben jene Collegen, die heute im Mittelalter stehen, ihre Meisterschaft gebaut. Diese sind heute die mächtigen Säulen, die in erster Reihe in voller Manneskraft das stolze Gebäude der Technik und unseres Vereines tragen helfen.

Und unsere Jugend, die liebe, goldene Jugend! der Most ist gut. Er ist gepresst aus edlen Reben, die gereift sind in der Hitze des Kampfes um den Fortschritt. Er gährt und schäumt, und manchmal scheint's, als wolle er das Fass zersprengen. Er sprengt es aber nicht. Ein sehr einfaches Mittel bringt ihn bald zur Ruhe — die ernste, reelle Arbeit — denn diese schafft aus dem jugendlichen Schwärmer sehr bald den ganzen Mann. Die Kräfte sind demnach vorhanden; und die Mittel? Unser Verein war stets ein Hort der freien Meinungsäußerung; der friedliche Kampf der Meinungen aber, vereint mit dem Streben nach dem Idealen und Schönen, führt zur Initiative, zur Vollendung.

Mit diesen Kräften und Mitteln ausgestattet, wollen wir nun rüstig an die Arbeit der zweiten Hälfte des Jahrhunderts unseres Bestandes schreiten, und wenn wir treu zusammenhalten, dann muss es gelingen, unsere Aufgabe zu erfüllen und das Ansehen, die Macht unseres Vereines nicht nur zu erhalten, sondern zu erhöhen, und deshalb, hochverehrte Herren, bitte ich Sie alle, vom Ersten bis zum Letzten, um Ihre gütige, kräftige Unterstützung, insbesondere bitte ich darum alle Herren, die der Vereinsleitung angehören, sowie die Herren Beamten unseres Vereines.

Und nun noch einige Worte an Sie, hochverehrter Herr Ober-Baurath Berger!

Ihre ganz außerordentlichen Verdienste um unseren Verein sind bereits in der Hauptversammlung von unserem verehrten Collegen, Herrn Hofrath v. H a u f f e, in beredter Weise geschildert und ist Ihnen auch der Dank des Vereines ausgesprochen worden; ich fühle mich aber verpflichtet, als Ihr unmittelbarer Nachfolger in diesem Ehrenamte, auch

noch einige Worte an Sie zu richten. Wie selten Einer, haben Sie bis jetzt durch volle 21 Jahre unserer Vereinsleitung angehört und wurden dreimal durch das Vertrauen, ja ich kann wohl sagen, durch die Liebe und Verehrung aller Ihrer Collegen auf diesen Ehrensitz berufen. Sie haben dieses Vertrauen nicht nur im vollsten Maße gerechtfertigt, Sie haben es weit übertroffen; denn neben Ihrem epochalen öffentlichen Wirken haben Sie noch immer Zeit gefunden, mit Ihrer ganz außergewöhnlichen Arbeitskraft die Interessen des Vereines jederzeit wahrzunehmen um sie in unermüdlicher, selbstloser und gedeihlicher Weise nach jeder Richtung hin zu fördern, und keinem Würdigeren als Ihnen konnte die ebenso ehrenvolle, als schwierige Aufgabe übertragen werden, in das Gebäude unseres 50jährigen Bestandes den Schlussstein einzufügen. Sie haben auch diese Aufgabe in glänzender Weise gelöst, und nicht sobald wird Jemand so glücklich sein wie ich, sich so in vollster Uebereinstimmung mit allen seinen Collegen zu wissen, wenn ich Ihnen nochmals für Ihre ganz außerordentlichen Verdienste um unseren Verein im Namen des Vereines und im Namen aller Collegen den aufrichtigsten und herzlichsten Dank sage. An diesen Dank knüpfe ich nur noch eine Bitte und einen Wunsch: die Bitte, dass Sie stets der warme, treue Freund unseres Vereines bleiben mögen wie bisher, und den Wunsch, dass Sie dies noch ungezählte Jahre bleiben und dass Sie nicht zum letzten Male von diesem Ehrensitze geschieden sind.“

Nach dieser beifälligst aufgenommenen Rede erklärt

1. Der Vorsitzende die Sitzung für eröffnet und beschlussfähig als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der ordentlichen Hauptversammlung vom 8. April l. J. wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. k. Bauräthe J. D ö r f e l und A. v. W i e l e m a n s.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. Beilage A.

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt.

5. Vorsitzender: „Unser hochgeschätztes und verdienstvolles Vereinsmitglied — der leider zu früh dahingegangene k. k. Baurath Ernst G a e r t n e r hat laut letztwilliger Anordnung unserem Vereine eine hydraulische Presse sammt Pumpe gespendet. Gestern nun wurde mir seitens des die Verlassenschaft ordnenden Herrn Notares schriftlich mitgetheilt, dass Herr Baurath G a e r t n e r dem Unterstützungsfonde unseres Vereines 1000 fl. ö. W. ohne jeden Abzug testirt hat. Ich fühle mich daher verpflichtet, für diese hochherzige Spende von dieser Stelle aus, namens des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines den verbindlichsten Dank zum Ausdruck zu bringen, und Sie, meine Herren, zu ersuchen, mich zu ermächtigen, die Witwe des Verstorbenen von dieser Kundmachung zu verständigen. Ich lade Sie ein, zum Zeichen unserer Dankbarkeit und der besonderen Werthschätzung für den Abgeschiedenen sich von den Sitzen zu erheben. (Geschicht).“

6. Vorsitzender: „Meine Herren! Sie haben in der Hauptversammlung vor acht Tagen die Mittel für die Schaffung der Stelle eines Redacteur-Stellvertreters bewilligt.

Ich ersuche Sie, zur Kenntnis zu nehmen, dass Ihr Verwaltungsrath diese Stelle dem Herrn diplomirten Ingenieur Martin P a u l, u. zw. ab 1. Mai l. J. verliehen hat. Ich begrüße den Herrn Ingenieur P a u l herzlich zu dieser Ernennung und erwarte von seiner Thätigkeit auf dem neugeschaffenen Posten Ersprießliches für unsere Zeitschrift.“

7. Vorsitzender: „Mein verehrter Vorgänger hat Ihnen meine Herren, vor acht Tagen schon davon Mittheilung gemacht, dass der Ihnen demnächst zur Beschlussfassung vorzulegende neue Honorar-Tarif für Arbeiten der Ingenieure und Architekten fertiggestellt ist und dass Exemplare dieses Elaborates im Vereins-Secretariate aufliegen und von dort portofrei bezogen werden können; ich möchte heute mir an diese Mittheilung zu erinnern erlauben.“

8. Vorsitzender: Wir schreiten nun zum Punkte 4 der heutigen Tages-Ordnung, nämlich zur Beschlussfassung über die Frage der Concentration des technischen Unterrichtes.

Ich lade den Herrn Bau-Inspector Josef Pürzl ein, über den Gegenstand namens des Verwaltungsrathes referiren zu wollen.

Der Herr Referent erstattet eingehenden Bericht, welcher nach der Annahme in der „Zeitschrift“ erscheinen wird.

Der Vorsitzende eröffnet über den Gegenstand die Debatte.

Herr Ober-Bergrath Franz Poech bezweifelt, dass die in der Vorlage beantragte Zweitheilung der Realschule in den oberen Classen neben dem Gymnasium durchführbar ist und spricht sich für die Ausgestaltung der Realschule u. zw. in der Art aus, dass den Absolventen derselben der Zutritt zu den sämtlichen Hochschulen ermöglicht wird. Redner ist für die Einführung des Unterrichtes der lateinischen und für eine Erweiterung des Unterrichtes der deutschen Sprache.

Herr k. k. Baurath Josef Zuffer verteidigt den Ausschuss-Antrag. Herr Ingenieur Friedrich v. Emperger bedauert, dass der „Bericht“ nur wenigen Vereins-Collegen zur Kenntnis kam und dass insbesondere die auswärtigen Mitglieder kaum in der Lage waren, zu demselben Stellung zu nehmen. Herr Ingenieur Ludwig Rainer schließt sich der Anschauung des Vorredners an. Herr Ingenieur Otto Mauthner verweist auf die Wichtigkeit des Gegenstandes, die ein eingehendes Studium und eine wohlüberlegte Debatte erfordert. Alle Herren Sprecher sind entweder für Verschiebung der Debatte um acht Tage oder für Anberaumung eines Discussions-Abends.

Der Vorsitzende constatirt, dass für kommenden Samstag (22. April l. J.) die Tages-Ordnung bereits feststeht und ersucht jene Herren, welche im Sinne des Antrages Poech für die Vertagung sind, die Hand zu erheben. Die Vertagung wird mit großer Majorität angenommen, worauf der Vorsitzende mittheilt, dass der außerordentliche Vereinsabend rechtzeitig durch die „Zeitschrift“ bekanntgegeben werden wird. (Siehe Circulare XI an anderer Stelle des Blattes.)

Der Vorsitzende dankt dem Herrn Referenten für die eingehenden Berichterstattung und ladet hierauf

9. den Herrn k. k. Ober-Bergrath und Professor Franz Kupelwieser ein, den angekündigten Vortrag: „Volkswirtschaftliche Studie über die Gewinnung von Eisenerzen und die Erzeugung von Roheisen auf der Erde“ halten zu wollen. Nach Schluss des Vortrages dankt der Vorsitzende dem Herrn Vortragenden verbindlichst für die so ausgezeichneten Darlegungen, und richtet an Herrn k. k. Professor Dominik Avanzo das Ersuchen, mit der Vorführung der angekündigten Lichtbilder beginnen zu wollen.

Mit dem Ausdrucke des Dankes an Herrn Professor Avanzo für dessen so erfolgreiche Mühewaltung schließt der Vorsitzende die Sitzung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gasseiner.

Beilage A.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 9. bis 15. April 1899.

1. Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Benuzzi Emilio Giacomo, Ingenieur der Bauunternehmung Peregrini, Calderai und G. Feltrinelli in Wien.

Bössner Franz, Ingenieur, Chemiker, Chem. Fabrik L. Erzinger in Floridsdorf.

Rosshändler Josef, Ober-Ingenieur und Associé der Firma A. Buss u. Comp., Brückenbauwerkstätte in Basel.

Thiel Maximilian, k. k. Bauadjunct in Wien.

2. In die Reihe der lebenslänglichen Mitglieder eingetreten ist Herr:

Rosshändler Josef, Ober-Ingenieur in Basel.

Erklärung.

Herr Ingenieur v. Emperger hat bei der am 8. d. M. stattgehabten Hauptversammlung*) über die Ursachen, welche den Austritt der Unterzeichneten aus dem Baumaterialien-Ausschusse veranlassten, dermassen unrichtige Angaben vorgebracht, dass zur Beurtheilung der wahren Sachlage eine Berichtigung nothwendig geworden ist.

Herrn v. Emperger's Behauptung, dass wir uns der Verant-

wortung für unsere Arbeiten durch unseren Rücktritt entzogen hätten, nachdem der Versuch misslungen sei, den Gesamtausschuss zur Demission zu veranlassen, entspricht in keiner Hinsicht den Thatsachen.

Die Ursache unseres Rücktrittes wird durch die folgende Darlegung gegeben. Gelegentlich der Vorlage seines Separat-Votums an den Verwaltungsrath, erlaubte sich Herr v. Emperger so unqualificirbare, in unserem Vereine bisher unerhörte Anwürfe gegen den gesamten Ausschuss, dass sich hiedurch sowohl der Referent als auch der Obmann veranlasst sahen, in einer darauffolgenden Ausschusssitzung, an welcher auch Herr v. Emperger theilnahm, ihr Amt niederzulegen und ihren Austritt aus dem Ausschusse anzumelden. Nach längeren Auseinandersetzungen, bei welchen die Mitglieder des Ausschusses bemüht waren, eine gütliche Vereinbarung zu den abschließenden Arbeiten zu erzielen, erklärte Herr v. Emperger seine beleidigenden Angriffe zurücknehmen zu wollen, worauf der Obmann und der Referent ihr weiteres Verbleiben im Ausschusse zusagten.

Als jedoch der Erstere, aufgefordert, den Vorsitz wieder zu übernehmen, dies nur dann thun zu können erklärte, wenn Herr v. Emperger auch den gegen ihn in seiner Eigenschaft als Obmann gerichteten Angriff zurücknehme, was jedoch Herr v. Emperger kurz und bündig verweigerte, erklärten alle anderen anwesenden Mitglieder solidarisch ihren Austritt. Hiezu kam noch die Erwägung, dass ein sachliches, gemeinsames Arbeiten mit Herrn v. Emperger unmöglich geworden war.

Nachträglich meldete noch ein achttes Mitglied seinen Austritt an. Die nicht aus dem Ausschuss ausgetretenen Mitglieder nahmen nur selten an den Berathungen theil und hatten, da sie weder deren Ergebnisse genügend kannten, noch bei der letzten Sitzung anwesend waren, nicht Gelegenheit, für oder gegen die Aeußerungen Emperger's Stellung zu nehmen. Da Herr v. Emperger bei den früher geschilderten Vorgängen gegenwärtig war, so müsste er wissen, dass seine Darstellung mit den Thatsachen nicht übereinstimmte.

Das Ergebnis jahrelanger gewissenhafter Arbeit des Baumaterialien-Ausschusses braucht eine sachliche Kritik nicht zu scheuen und seine Mitglieder sind nach wie vor bereit, ihre Aufstellungen wissenschaftlich zu vertreten, was übrigens schon durch ihre dem Berichte beigetzten Unterschriften gewährleistet ist.

Wien, 15. April 1899.

J. E. Brik.	Alfred Greil.	Aug. Hanisch.
Bernhard Kirsch.	Julius Koch.	Josef Pürzl.
	Carl Stückl.	

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 28. März 1899.

Professor L. Czischek begrüßt die Fachgruppe als neugewählter Obmann derselben, sowie die anwesenden Gäste und appellirt an die thatkräftige Unterstützung des Executiv-Comités sowohl, als der übrigen Mitglieder. Derselbe macht weiters einige geschäftliche Mittheilungen und gibt bekannt, dass heuer 25 Jahre seit der Gründung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure verflossen sind, welcher erfreuliche Umstand das Executiv-Comité veranlassen wird, unter eventueller Zuziehung von Mitgliedern der Fachgruppe zu berathen, in welcher Weise dieses Jubiläum festlich zu begehen sein wird. Bezüglich der üblichen geselligen Zusammenkünfte der Fachgruppen-Mitglieder während der Sommermonate wird, wie der Vorsitzende mittheilt, das Programm verlaublich werden.

Nach diesen geschäftlichen Kundgebungen erhält Herr Ingenieur L. Loos, Leiter des Institutes für Gewerbeförderung in Reichenberg das Wort zu seinem angekündigten Vortrage: „Ueber Motoren-betrieb mit Erdölen.“ Da der Inhalt dieses Vortrages Gegenstand eines speciellen Artikels in unserer „Zeitschrift“ sein wird, mag hier nur in Kürze angeführt sein, dass derselbe, die Geschichte der Erdöl-Motoren berührend, hauptsächlich darauf abzielte, die Grenzen der wirtschaftlichen Rentabilität für Klein- und Grossbetrieb hinsichtlich der Petroleum-, Benzin- und Gas-Motoren im Vergleiche untereinander und dieser gegenüber dem Diesel-Motor und den Dampf-Motoren festzustellen, weiters aber auch auf die bisherige behördliche Auslegung des Gesetzes vom Jahre 1896, betreffend die Befreiung von der Consumsteuer auf Benzin für Motorenbetrieb hinzuweisen, welche die Ver-

*) S. „Zeitschrift“ Nr 15.

wendung des Benzin-Motors für den Betrieb elektrischer Beleuchtungsanlagen in Werkstätten etc. ausschließt, da die auf die Steuerbefreiung bezügliche, die Verwendung des Benzins für motorische, ausschließlich der Beleuchtungs-Zwecke, betreffende gesetzliche Bestimmung, seitens der Finanzbehörde in dem Sinne interpretirt wird, dass die Steuerbefreiung auch für die mittelbare Verwendung des Benzins zum Betriebe von Motoren, welche Dynamos für Beleuchtungszwecke bedienen, nicht gewährt wird.

Nach Schluss des mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrages spricht der Obmann, Professor Czischek, dem Vortragenden im Namen der Fachgruppe den Dank aus und knüpft noch einige Bemerkungen über einen bereits im Jahre 1870 von Markus zum Betriebe eines Automobils construirten Benzin-Motor an, worauf er die Versammlung schließt.

Der Schriftführer:
dipl. Ing. C. Schlöss.

Der Obmann:
Prof. Czischek.

Der „Allgemeine Ingenieur-Verein in Wien“.

Seit Anfang April erscheint die vormalige „Technische Rundschau“, Organ des sogenannten „Allgemeinen Ingenieur-Vereines“, unter dem Titel: „Allgemeine Ingenieur-Zeitung“.

Die Tendenz dieses Vereines und seines Blattes geht hervor aus der Bemerkung am Kopfe der ersten Nummer, dass diese Zeitschrift zu Agitationszwecken jährlich an 20.000 verschiedene Etablissements versendet wird, und aus dem Leitaufsatz der ersten Nummer, den wir nachstehend zum Abdrucke bringen. Der Aufsatz, welcher an Logik Einiges zu wünschen übrig lässt, lautet:

Der Allgemeine Ingenieur-Verein und die Titelfrage.

In den letzten Decennien haben sich auf allen Gebieten der Industrie und des Gewerbes große Umwälzungen vollzogen, wozu die Technik in ganz hervorragender Weise durch geniale Erfindungen und Verbesserungen des Bestehenden beigetragen hat. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn in Anbetracht ihrer außerordentlichen Leistungen, ihres ersprießlichen Wirkeus, ihres Wissens und Könnens die Techniker eine entsprechende sociale Stellung anstreben. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde schon im Jahre 1895 die Frage des Ingenieur-Titelschutzes aufgeworfen und eine diesbezügliche Petition dem hohen Abgeordnetenhaus unterbreitet.

Diese Petition hatte folgenden Wortlaut:

„In Voraussetzung der Berechtigung, dass uns Technikern auch wissenschaftlich jene Stellung angewiesen werde, die uns gebührt, da wir vermöge unseres Studienganges und der Ausgestaltung unserer Hochschulen auf der Höhe des heutigen wissenschaftlichen Lebens stehen, verlangen wir auf Grund höherer Prüfungen den Titel „Doctor“ mit allen politischen Rechten, welche demselben an der Universität beigegeben sind, und sollen ihn die Hochschulen als akademische Behörden verleihen; in Voraussetzung ferner, dass uns eine schwierige Vorbildung berechtigt, unseren höheren Stand geschützt zu sehen, verlangen wir die staatsgeschützte Standesbezeichnung „Ingenieur“ (Architekt) auf Grund der mit gutem Erfolge abgelegten zweiten Staatsprüfung für alle Hörer der vier Fachschulen einer k. k. technischen Hochschule Oesterreichs.“

Es ist nun eine bekannte Thatsache, dass nicht das theoretische Wissen allein, sondern hauptsächlich die praktische Ausbildung den Techniker zum Ingenieur macht. Ein hervorragender Fachmann für den Dampfmaschinenbau, gleichzeitig Professor einer k. k. technischen Hochschule Oesterreichs, dessen Ruf weit über die Grenzen unseres Vaterlandes reicht, sagte: „Ingenieur ist der, der es versteht.“

Ebenso dürfte bekannt sein, dass die überwiegende Mehrzahl der bei den industriellen Betrieben thätigen Ingenieure entweder die zweite Staatsprüfung nicht abgelegt oder einen anderen Studiengang eingeschlagen hat, aber vermöge besonderer Fähigkeiten, durch Fleiß und Ausdauer auf technischem Gebiete eine hervorragende Stellung errang.

Von dieser Erwägung ausgehend, wurde gegen die Petition vom Jahre 1895 eine Gegenaction eingeleitet, welche im Abgeordnetenhaus volle Würdigung und Zustimmung fand.

Neuester Zeit hat sich an die Spitze jener Bewegung der Oesterreich. Ingenieur- und Architekten-Verein gestellt und gelang es dessen fortgesetzten Bemühungen, dass die Regierung am 1. Juni 1898 einen Gesetzentwurf, die Regelung der Ingenieur-Titelfrage betreffend, einbrachte.

Wenn diese Vorlage Gesetzeskraft erlangen sollte, würden nur jene, die die beiden Staatsprüfungen oder die Diplomprüfung mit Erfolg abgelegt haben, die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels besitzen. Hiedurch würde aber die überwiegende Mehrzahl aller übrigen Ingenieure in ihrer socialen Stellung, in ihrer materiellen Existenz geschädigt und in ihrem weiteren Fortkommen gehindert werden.

Es ist begreiflich, dass die hiedurch berührten Kreise gegen die besagte Gesetzesvorlage Stellung nehmen müssen.

Um einen Erfolg in oberwählter Richtung erzielen zu können, lag bei dem Umstande, als der Oesterreich. Ingenieur- und Architekten-Verein nur solche Techniker als Mitglieder aufnimmt, welche beide Staatsprüfungen oder die Diplomprüfung mit Erfolg abgelegt haben,*) die Nothwendigkeit der Bildung eines neuen technischen Vereines auf anderer Basis vor. Nur auf diese Weise

wurde ermöglicht, dass die Interessen der durch den mehrerwähnten Gesetzentwurf bedrohten Ingenieure gewahrt werden können.

Der Verein, der sich diese Aufgabe gestellt hat, wurde unter dem Namen Allgemeiner Ingenieur-Verein in Wien im October vorigen Jahres constituirt, und wurden dessen Satzungen von der hohen k. k. Statthalterei bestätigt. Nachdem der Vereinsausschuss die mit jeder Gründung eines Vereines verbundenen anfänglichen Geschäfte erledigt hatte, befasste er sich in intensivster Weise mit der Erörterung der derzeit actuellen Ingenieur-Titelfrage.

Im Laufe seiner weiteren Thätigkeit hat derselbe eine Denkschrift herausgegeben. Dieselbe wendet sich gegen die missverständliche Bedeutung, welche der Gesetzentwurf dem Worte „Ingenieur“ beilegt, führt aus, dass die Staatsverwaltung selbst für die Organe des Staatseisenbahndienstes eine Ausnahme zu statuiren beabsichtige und weist nach, dass der Werth des Ingenieurs nicht in dem von ihm zurückgelegten Studiengange, sondern in seiner praktischen Verwendbarkeit beruhe. Durch den Gesetzentwurf würden nicht nur viele Tausende, ja Zehntausende, die sich auf Grund ihrer Praxis Stellung und Verdienst geschaffen haben, auf das Empfindlichste geschädigt; auch die heimische Industrie würde durch die Auswanderung der Föhigen, sowie durch die Ueberfluthung mit Ausländern eine wesentliche Benachtheiligung erfahren. Der „Allgemeine Ingenieur-Verein“ stellt daher an die Regierung die Bitte, auf Grund einer amtlichen Statistik constatiren zu wollen, welcher geringer Bruchtheil der gegenwärtig in technischen Betrieben Angestellten nach dem neuen Gesetze auf den Titel eines Ingenieurs Anspruch machen könnte und den Gesetzentwurf dahin abzuändern, dass für die mit Staatsprüfungen qualifizirten Absolventen der technischen Hochschulen eine andere Bezeichnung gewählt werde, oder dass das Gesetz wenigstens keine rückwirkende Kraft erhalte.

Diese Petition ist von einer Deputation des Vereines, dem Herrn Ministerpräsidenten, sowie dem Herrn Minister für Cultus und Unterricht, den Herren Ackerbauminister, Eisenbahnminister und Handelsminister unterbreitet worden. Die Abordnung wurde überall auf das Freundlichste empfangen; jedes neue Gesetz habe wohl für einen Theil der Betroffenen gewisse Nachtheile im Gefolge, doch könne die parlamentarische Behandlung noch viele Härten mildern und die Regierung sei Abänderungs- und Verbesserungsvorschlägen keineswegs abgeneigt.

Der Herr Handelsminister war über die Frage besonders gut informiert und sprach sich dahin aus, er sei jedenfalls der Ansicht, dass „die, welche derzeit schon Ingenieure sind, es auch bleiben sollen.“ Der Herr Eisenbahnminister erklärte, er habe viel mit Herren der älteren Schule zu thun und habe gefunden, dass sich der Unterschied des Bildungsganges in wenigen Jahren verwische.“

Nach den Eindrücken, welche die Deputation bei den Audienzen erhalten hat, dürfte im Ganzen und Großen den vorgebrachten bescheidenen Wünschen des Allgemeinen Ingenieur-Vereines Rechnung getragen werden. Der Ausschuss des Vereines scheut weder Mühe noch Zeit, noch pecunäre Opfer, um die angestrebten Ziele voll zu erreichen.

Je mehr Mitglieder der Verein zählen wird, desto nachdrücklicher wird er deren Interessen vertreten können.

Es werden daher die P. T. Mitglieder ersucht, nicht nur das dem Allgemeinen Ingenieur-Verein bisher entgegengebrachte Interesse auch in Zukunft zu wahren, sondern dasselbe auch bei ihnen bekannten Berufscollagen zu erwecken und durch Zuführung neuer Mitglieder den Verein zu kräftigen.

Zweifellos wird der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein diesen Ausführungen eine kräftige Antwort ertheilen; es sei daher vorläufig nur darauf hingewiesen, dass die in vorstehendem Aufsatz enthaltene Aeußerung des Herrn Eisenbahnministers auf einem Missverständnisse beruhen dürfte, denn es handelt sich bei der Agitation des neuen Vereines nicht um den Schutz der Interessen der Herren „älterer Schule“, welche ja in unserem Vereine zahlreich vertreten sind, auch heute noch in denselben aufgenommen werden und denen der Titel „Ingenieur“ von Niemandem streitig gemacht wird, sondern zumeist um die Bestrebungen von Gewerbeschülern, welche den Absolventen der technischen Hochschulen gleichgehalten werden wollen, ohne nur annähernd denselben Bildungsgrad zu besitzen.

*) Diese Bemerkung entspricht nicht ganz den Thatsachen.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, dass der Inhaber eines chemisch-mikroskopischen Laboratoriums in Wien, Herr Dr. Adolf Jolles, das Commandeurkreuz des königl. spanischen Ordens Isabella der Katholischen, der Chef-Ingenieur der Cockerill'schen Werke in Séraing, Herr Johann Ritter Kraft de la Saulx das Officierskreuz des Ordens der Krone des Congo-Staates, und der Maschinendirector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien, Herr Regierungsrath Wenzel Rayl, den fürstlich bulgarischen Civil-Verdienst-Orden dritter Classe annehmen und tragen dürfe.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Privat-Ingenieur Herrn Karl Weissshuhn zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Tirol und Vorarlberg ernannt.

Die niederöstr. Statthalterei hat dem Ingenieur Herrn Wilhelm Kutscha die Befugnis eines behördlich autorisirten Bau-Ingenieurs ertheilt.

Herr k. k. Baurath R. v. Krenn in Wr.-Neustadt wurde mit der Leitung der Baubetheilung der k. k. Bezirkshauptmannschaft Floridsdorf betraut.

Preis ausschreiben.

Die Direction der Bukowinaer Sparcasse theilt uns mit, dass der zur Einreichung der Entwürfe betreff. den Wettbewerb für den Bau eines Sparcassegebäudes in Czernowitz festgesetzte Termin bis zum 15. Juni 1899, Mittags 12 Uhr, erstreckt wurde. (Siehe „Zeitschrift“ Nr. 13.)

Offene Stellen.

55. An der k. k. deutschen Staatsgewerbeschule in Brünn ist eine Lehrstelle für darstellende Geometrie in der IX. Rangklasse erledigt. Mit dieser Stelle ist ein Anfangsgehalt von jährlich 1400 fl., die Activitätszulage jährlicher 300 fl., der Anspruch auf zwei Quinquennalzulagen von 200 fl., sowie nach Erreichung der dritten Quinquennalzulage die Aussicht auf Beförderung in die VIII. Rangklasse verbunden. Documentirte Gesuche sind bis 12. Mai l. J. bei der Direction der genannten Lehranstalt einzubringen.

56. Im Staatsbaudienste im Küstenlande gelangt eine Ober-Ingenieurstelle mit den systemmäßigen Bezügen der VIII. Rangklasse mit der Bestimmung für die Besorgung der auf die Erprobung und periodische Untersuchung der Dampfkessel bezüglichen und die sonstigen maschinen-, bzw. mechanisch-technischen Agenden im Statthalterei-Baudepartement zur Besetzung. Gesuche sind bis 10. Mai l. J. beim k. k. Statthalterei-Präsidium in Triest einzubringen.

57. Als Leiter für die neu zu errichtende landwirthschaftlich-chemische Versuchsstation für Oberösterreich zu Otterbach bei Schärding wird ein Agricultur-Chemiker gesucht. Mit dieser Stelle ist ein Jahresgehalt von 1500 fl. und Wohnungsbeitrag von 200 fl. verbunden. Offerte sind bis 30. April l. J. an das Präsidium des Landes-culturrathes im Erzherzogthum ob der Enns in Linz (Promenade 33) zu richten. Näheres dortselbst.

58. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Constructeurstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 1500 fl. verbunden. Bewerber, welche die erfolgreiche Absolvierung der Ingenieurschule an einer technischen Hochschule und eine mindestens einjährige Praxis im Eisenbahnbau nachzuweisen haben, wollen ihre documentirten Gesuche bis Ende April l. J. beim Rectorate der genannten Hochschule einbringen. Näheres im Vereins-Secretariate.

Zum Baue des Kaiser-Jubiläums-Sparcassegebäudes in Troppau. Die Ausarbeitung der Pläne für den Bau des neuen Kaiser-Jubiläums-Sparcassegebäudes in Troppau wurde dem Verfasser des mit dem ersten Preise ausgezeichneten Projectes, Herrn k. k. Professor Architekten Friedrich Ohmann in Wien, übertragen. Das Project mit dem Motto „Silesia“ für das Kaiser-Jubiläums-Sparcassegebäude in Troppau, Verfasser Herr Architekt Anton Gürlich in Wien, wurde in Anbetracht des Umstandes, dass darin für die Bauausführung vorthellhaft verwendbare Ideen enthalten sind, nachträglich angekauft.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung des Baues eines Schulgebäudes im III. Bezirke in Budapest im veranschlagten Kostenbetrage von 73.815 fl.

51 kr. findet am 25. April, 11 Uhr Vorm., beim dortigen Magistrate eine Offertverhandlung statt. Näheres dortselbst. Rengeld 50%.

2. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptunrathscanals in der Jenullgasse und in der Penzingerstraße im XIII. Bezirke im Kostenbetrage von 5182 fl. 28 kr. und 600 fl. Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 28. April, 11 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien statt. Vadium 50%.

3. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Um- bzw. Neubau von Hauptunrathscanälen in der Seeböck- und Römergasse und in der Wilhelminenstraße im XVI. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 6150 fl. 41 kr. und 1000 fl. Pauschale findet am 28. April, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 50%.

4. Vergebung der Herstellung einer Hochquellenleitung im veranschlagten Kostenbetrage von 64.419 fl. 68 kr. für die Gemeinde Bruch (Böhmen). Die Vergebung erfolgt auf Grund von Einheitspreisen auf Nachmaß. Offerte sind bis 30. April l. J. beim dortigen Gemeindeamte einzubringen, woselbst die Offertbedingungen, Kostenanschläge und Baupläne zur Einsicht aufliegen. Vadium 50%.

5. Anlässlich der Ausführung einer Wasserleitung für die Stadt Kremsier gelangt die Lieferung der nöthigen Wasserrohre sammt deren Legung, ferner die Bauarbeiten und das Wasserreservoir sammt Ueberführung des Wassers, die Einrichtung der Pumpstation sammt Lieferung der Maschinen, sowie die Herstellung des Sammelbrunnens und der übrigen Arbeiten im Offertwege zur Vergebung. Die veranschlagten Gesamtkosten betragen 180.000 fl. Offerte müssen bis 1. Mai, 12 Uhr Mittags, beim dortigen Gemeinderathe eingebracht werden. Vadium 100%.

6. In der Station Wieselburg a. d. Erlauf der Bahnlinie Pöchlarn-Kienberg-Gaming gelangt die Herstellung eines Aufnahmgebäudes sammt Nebenanlagen zur Ausführung und werden die einschlägigen Hochbauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von 33.000 fl. an einen Unternehmer im Offertwege vergeben. Offerte sind bis 2. Mai, 12 Uhr Mittags, im Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahn-Direction Wien zu überreichen, bei welcher die Offertbehalte eingesehen werden können.

7. Vergebung der Concession für Einführung der elektrischen Beleuchtung in Almodóvar del Campo (Provinz Ciudad Real). Der Kostenanschlag beträgt 10.000 Pesetas jährlich und die baar oder in öffentlichen spanischen Werthpapieren zu leistende Caution 2500 Pesetas. Die Offertverhandlung ist für den 5. Mai l. J. anberaumt. Ein diese Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ erliegt beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien zur Einsicht auf.

Bücherschau.

3516 „Das Alter der Welt“ von Ingenieur Siegmund Wellisch (A. Hartleben 1899; 5 Bogen mit 3 Abbildungen; geh. 1 fl. 20 kr.).

In diesem sehr verdienstvollen Werke bearbeitet der Verfasser eines jener großen Probleme, die wohl Jeden auf's Höchste interessieren, zu deren selbst nur annähernden Bewältigung aber ganz bedeutende wissenschaftliche Einsichten gehören. Unter dem Titel „Alter der Welt“ sind eigentlich mehrere einzelne Probleme gleicher Art inbegriffen, nämlich: das relative und absolute Alter der Erde, das Alter der Planeten und des Mondes, und endlich das eigentliche Ziel der Untersuchung: das Alter des Urmenschen und des Culturmenschen. Wir glauben, dass sich die Methode des Verfassers, um die gestellten Aufgaben zu lösen, ganz gut neben den analogen großartigen Rechnungen eines Helmholtz und William Thomson sehen lassen könne, und man wird beim Studium des Werkes von Wellisch mit lebhaftem, wissenschaftlichem Vergnügen die außerordentliche Einfachheit des Rechnungsapparates anerkennen müssen.

Wie selbstverständlich, geht Wellisch von der Kant-Laplace'schen Nebeltheorie aus und benützt im Weiteren gewisse Daten der Astronomie, der Geologie und der Biologie in sehr geschickter Weise, um die einzelnen Probleme präzise genug zu umgrenzen und dann, soweit es eben die Natur der Sache zulässt, der Rechnung zu unterwerfen. Die Grundhypothese, die dem Verfasser eigenthümlich ist und auf der er alles Weitere basirt, ist eine ideelle Vorstellung über die Entstehung der Himmelskörper, die darin besteht, dass die nach Kant-Laplace als allmählig gedachte Ballung derselben aus dem Urnebel nummehr als eine plötzlich entstehende angenommen wird; so dass z. B. die Erde als eine Wulst der nebligen Sonnenmasse plötzlich abgerissen wäre und erst dann sich verdichtete und erwärmte. Dieselbe Vorstellung lässt den Mond als Wulst vom Erdnebel plötzlich abreißen, und zwar in jenem Moment, wo die Schwerpunktslinie dieses Wulstes gerade mit der heutigen Mondbahn zusammenfiel.

Des Weiteren behandelt der Verfasser dann die Aufgaben: der Berechnung der Ausdehnung der Erde zur Zeit der ideellen Mondbildung, der Ausdehnung der Erde und der Sonne zur Zeit der Erstarrung der Erdoberfläche, das Gesetz der Abkühlung und Verdichtung und das der Dauer der Verdichtung. Es ist einleuchtend, dass diese

Relationen mathematisch gefasst werden müssen, um die aufgestellten Probleme zahlenmäßig zu lösen; und die physikalischen Kräfte, die hierbei eine Rolle spielen, sind die Gravitation, die Fliehkraft und die Wärmespannung. Für die Aufstellung der nöthigen Gleichungen benützt der Verfasser das Newton'sche Gravitationsgesetz, einen Satz von Zöllner (in dessen Kometenbuch) über das Gleichgewicht einer Gas-kugel von überall constanter Temperatur, das Mariotte-Gay-Lussac'sche Gesetz und endlich das Stefan'sche Gesetz der Wärmeemission.

Für die Bestimmung des Alters der Erde benützt der Verfasser den Gedanken, drei Momente zu betrachten und in formelmäßige Abhängigkeit zu bringen: den Zeitpunkt der ideellen Lostrennung des Erdnebels von der Sonnenmasse, den Moment, wo auf der Erde sich die erste feste Kruste sich bildete, und endlich die Jetztzeit. Die entsprechenden zwei Zwischenzeiten bringt der Verfasser in zahlenmäßigen Zusammenhang; die spätere der beiden aber bestimmt er aus der Anzahl der verflossenen sogenannten großen Weltjahre (d. i. des resp. Zeitraumes, in dem die Aequinoctialpunkte 360° durchlaufen) und nebstdem aus der Zeit, die zur Bildung des Reußthales (nach den Berechnungen von Heim) nöthig war; auf diese Weise findet sich die Dauer der zweiten Periode = $1,150.000 + 903.000 = 2,053.000$ Jahre, jene der ersten = $3,44 \times 2,053.000 = 7,055.000$; zusammen also ergibt sich dann für das Alter der Erde die Zahl von 9,108,00 Jahren.

Das mathematische Alter des Menschengeschlechts berechnet der Verfasser aus dem Wärmebedürfnis des Urmenschen und nimmt an, dass die damalige durchschnittliche Temperatur der Erde um circa 500° höher war als heute und in Folge Berücksichtigung des Wärme-antheiles der Erde und der Sonne an diesem Zustande findet sich für das mathematische Alter des Menschengeschlechts die Zahl von 1,028.000 Jahren.

Das Alter der Culturmenschheit ergibt sich dem Verfasser aus der Annahme, dass deren Anfänge eine um 20° höhere Temperatur der Erde voranden als heute, zu 66.000 Jahren. Es ist nicht schwer, gegen alle diese Voraussetzungen der Rechnungen den Einwand der Willkürlichkeit oder mindestens der Unbestimmtheit zu erheben: aber hiedurch wird der Werth des Buches nur wenig tangirt; denn es kann uns vollkommen genügen, wenigstens einigermaßen zahlenmäßige Feststellungen für die betreffenden Zeiträume zu erhalten, und insofern kann man dem Verfasser für seine Bemühungen nur dankbar sein. Es sei noch gestattet, hier darauf hinzuweisen, dass die Kant-Laplace'sche Nebelhypothese in jüngster Zeit eine merkwürdige Bestätigung erhalten hat; eine photographische Aufnahme des Andromeda-Nebels zeigt nämlich eine schöne symmetrische Masse von Nebelstoff, umgeben von mehreren mehr oder weniger concentrischen Ringen, die von einigen Astronomen geradezu angesehen werden als eine Darstellung der Nebelhypothese in ihrer vollen Bethätigung, so als ob die Natur uns einen großartigen Demonstrationsvortrag halten wollte. Betreffend das Stefan'sche Wärme-Emissionsgesetz, welches die Emission proportional der 4. Potenz der absoluten Temperatur setzt, so wurde dasselbe in der neuesten Zeit durch die Physiker Lommel und Kurlbaum als bis auf 1% genau bis zur Temperatur von 1500° Celsius als richtig constatirt. Diese beiden Voraussetzungen Wellisch's sind also genügend fest fundirt.

J. P.

730. **Gothisches Musterbuch.** Von V. Statz und G. Ungewitter. II. Auflage, bearbeitet von K. Mohrmann. Leipzig. Verlag von Ch. H. Tauchnitz. Preis eines Heftes 2/5 Mark.

Die erste Auflage dieses uns allen lieb gewordenen Buches ragt noch in eine Zeit zurück, in welcher der Berechtigungskampf der Neuanwendung mittelalterlicher Kunst gegenüber den Bauformen der alten Zeit und deren Wiedergeburt auszufechten war. Es ist eine ehrliche zeichnerische Arbeit gewesen im Gegensatz zu dem jetzt oft üblichen Lichtbildertand. Mohrmann konnte, ehe er an die Arbeit gieng, sich noch mit dem seither verewigten Baurath Statz beraten, und war, wie er sagt, mit diesem eines Sinnes in der Art der Neubearbeitung des Werkes. Die Grundsätze, nach welchen diese erfolgt, sind dahin festgestellt worden, dass alles weniger Bedeutende, ihrer Abkunft nach nicht Bekannte, oder neu Entworfenen ausgeschieden wurde. Für die dadurch in Wegfall gebrachten Lieferungen erschienen und etwa 16 noch zu erwarten. Die Art der Darstellung ist von der früheren Auflage her bekannt, und die Auswahl der Grundsätze, gewonnen, da seither die Kenntnis der mittelalterlichen Bauweisen sich verallgemeinert hat und in uns gefestigt wurde. Die vorangangs-Bauwerken zu Wilprechtshausen, Minden, Mainz, Haina und Fischbeck meistens Gothisches aus der Blüthezeit, und zwar Pforten, Masswerke, Strebpfiler, anderes Einzelwerk und einige Blätter mit Buchstaben.

K.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 705 ex 1899.

TAGES-ORDNUNG

der 21. (Wochen-) Versammlung der Session 1898/99.

Samstag den 22. April 1899.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Oberbaurathes und Professors Arthur Oelwein: „Ueber den Umbau und Neubau des Hauptzollamts-Bahnhofes der Stadtbahn in Wien“ unter Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangen nachbenannte Werke, Eigenthum der Vereins-Bibliothek:

1. „Dampfkesselfeuerung zur Erzielung einer möglichst rauchfreien Verbrennung“, von F. Haier.
2. „Eiserne Dächer und Hallen in England“, von Ludwig Mertens.
3. W. Dietterlin: „Architektur“.

Fachgruppe der Chemiker.

Mittwoch, den 26. April 1899.

1. Vortrag des Herrn Docenten Dr. Adolf Jolles: „Ueber ein neues Filtermaterial und seine Verwendung zu verschiedenen Filtrationszwecken. (Mit Demonstrationen.)“
2. Eventuelle Mittheilungen des Vorsitzenden.

Z. 706 ex 1899.

Circulare XI der Vereinsleitung 1899. *)

Donnerstag, den 27. April 1899 findet eine außerordentliche Geschäfts-Versammlung statt.

Tagesordnung:

1. Beschlussfassung über die Frage der Concentration des technischen Unterrichtes. Berichterstatte: Herr Bauinspector Josef Pürzl. Das betreffende Referat liegt im Vereins-Secretariate auf und kann von dort portofrei bezogen werden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Regierungsrathes Camillo Sitte: „Ueber die Grundideen der achtundvierzig Jubiläums-Kirchenentwürfe“.

Wien, 16. April 1899.

Der Vereins-Vorsteher:

A. Rücker.

Z. 709 ex 1899.

Circulare XII der Vereinsleitung 1899.

Ich beehre mich, die Herren Vereinscollegen zu verständigen, dass laut Beschluss des Verwaltungsrathes, die laufende Vortrags-Session Samstag, den 29. April J. geschlossen wird.

Wien, am 17. April 1899.

Der Vereins-Vorsteher:

A. Rücker.

Fragekasten.

„Welche österreichische Firmen befassen sich mit der Erzeugung, bezw. Lieferung von Sandwasch-, sogen. Rechenmaschinen für Wasserwerks-Betriebe?“

Gefällige Mittheilungen wollen an das Secretariat des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines gerichtet werden.

*) S. Punkt 8 des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 15. April 1899 an anderer Stelle des Blattes.

INHALT: Zur Entwicklung der technischen Wissenschaften und Künste in den letzten fünfzig Jahren. IV. Ueber die Entwicklung des Eisenbahnbaues 1848–1898. Vortrag des Herrn k. k. Regierungsrathes Wilhelm A. St. Bau-Directors der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, gehalten am 25. Februar 1899. — Die Oelgas-Anstalt in Hütteldorf-Hacking. Von Ober-Ingenieur Franz Grob. — Erwiderung auf die kritischen Bemerkungen des Herrn Ingenieurs J. Popper über die Loessl'sche Formel der Sinkgeschwindigkeit einer in der Luft schwebenden dünnen Platte. Von Loessl, Ober-Ingenieur a. D. — Vereins-Angelenheiten. Protokoll der 20. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1898/99. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 28. März 1899. Erklärung. — Der „Allgemeine Ingenieur-Verein in Wien“. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Ll. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 28. April 1899.

Nr. 17.

Alle Rechte vorbehalten.

Zur Entwicklung der technischen Wissenschaften und Künste in den letzten fünfzig Jahren.

Vorträge, gehalten anlässlich der Feier des fünfzigjährigen Bestandes des Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereines.

V. Die Assanirung der Städte in Oesterreich-Ungarn 1848—1898.

Vortrag des Ober-Ingenieurs Attilio Rella, gehalten in der Vollversammlung am 4. März 1899.

Hochgeehrte Herren!

In Entsprechung der mich so ehrenden Aufforderung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik unseres Vereines stehe ich heute vor Ihnen, um hier ein flüchtiges Bild jener Wirksamkeit der Techniker zu entwerfen, die man allgemein unter dem Namen „Assanirung der Städte“ versteht. Ich weiß diese Ehre hoch zu schätzen und habe mich auch recht gerne dieser Aufgabe unterzogen, die so sehr meinen seit Langem gehegten Bestrebungen und meiner Wirksamkeit auf technischem Gebiete entspricht. Bevor ich mich jedoch anschicke, meine Aufgabe zu lösen, muss ich mir gütige Nachsicht erbitten, wenn ich des Zusammenhanges wegen gezwungen bin, für viele von Ihnen Bekanntes anzuführen, und wenn ich, der Kürze der Zeit halber, Manches übergangen muss, wofür eine nähere Erklärung erwünscht wäre.

Wie das Wort „Assanirung“ besagt, soll ich jener Werke Erwähnung thun, die eine Stadt, ein Gemeinwesen gesund machen sollen, und da möge mir der Vergleich gestattet sein, dass ich bei meinen Besprechungen das Gemeinwesen als Individuum auffasse und die Naturgesetze, welche für das Wohlergehen des letzteren gelten, auch bei Erörterung der Städte-Assanierungsfrage in ihren Wirkungen heranziehe.

Da meine Betrachtungen die letzten fünf Decennien umfassen sollen, so ist es mir möglich, in diese Zeit auch eine Skizze der geschichtlichen Entwicklung meines Themas einzubeziehen, denn jene Wissenschaft, die uns zu dieser Thätigkeit den Impuls gegeben und die Grundlage unseres Schaffens auf diesem Gebiete bildet, — die Hygiene — reicht ja nicht weiter in ihren Anfängen zurück, als die Zeitperiode, welche ich heute zu besprechen habe. Anders verhält es sich aber mit dem Raume, innerhalb welchen meine Betrachtungen fallen. Ich muss Sie da wohl bitten, mir zu gestatten, die Grenzen unserer Monarchie zu verlassen, um Ihnen jene Fortschritte in allen Culturstaaten vorführen zu können, auf welchen ja auch in Oesterreich-Ungarn die zu behandelnde Frage fußt, und dies umso mehr, als es mir nur dadurch möglich sein wird, einen Blick in die Zukunft werfend, Ihnen auch jene Entwicklung vor Augen zu führen, die wir berechtigt sind, in unserem Vaterlande auf Grund der in anderen Culturstaaten gemachten Erfahrungen zu erwarten.

Wenn ich bei Besprechung der geschichtlichen Entwicklung der Assanirung der Städte nicht weiter als fünf Decennien zurückgreife, möchte ich dies damit begründen, dass alle jene ähnlichen Werke, die gewiss auch viel früher, ja selbst im grauen Alterthume zur Erzielung gleicher Zwecke erstanden sind, nicht die gleichen Voraussetzungen wie heute hatten, da die Städtehygiene als eigentliche Wissenschaft damals noch nicht bestand und sich erst seit Mitte dieses Jahrhunderts entwickelte.

„Städtehygiene“ ist, wie Ihnen allen wohlbekannt, jene Wissenschaft, welche die Grundlage zu den Werken bildet, die ich in

Betracht zu ziehen habe, jene Wissenschaft, die uns lehrt, welche Gefahren der Allgemeinheit durch Missachtung von Naturgesetzen entstanden sind und wie diese Gefahren erfolgreich bekämpft werden können. Die Hygiene (öffentliche Gesundheitspflege) behandelt das Gemeinwesen als Individuum ohne irgendwelchen Unterschied der Classen, ohne Unterschiede irgendwelcher Art, und nur für die Allgemeinheit sind ihre Gesetze giltig, so dass thatsächlich die Wohlthaten der Assanirungswerke (die auf Grund der von ihr aufgestellten Principien geschaffen werden) jedem Einzelnen zu Gute kommen, ebenso wie die Vernachlässigung irgend eines Theiles des Gemeinwesens zugleich die Bedrohung der Gesundheit aller übrigen Theile zur Folge haben kann.

Von diesem Standpunkte aus betrachtet, darf man behaupten, dass die Mission, die der Ingenieur in der Erfüllung solcher hygienischer Aufgaben vollführt, eine eminent culturelle, eine eminent socialpolitische und wohlthätige genannt werden kann. So wie das Individuum gesund ist, wenn sein Organismus den Naturgesetzen vollkommen entsprechend functionirt, so ist es auch eine Hauptbedingung richtiger öffentlicher Assanirungswerke, dass hiedurch alle Organismen des Gemeinwesens, die das pulsirende Element desselben bilden, vollkommen und ungestört ihre Gesamtfunktionen erfüllen.

Wir müssen uns dies bei der Beurtheilung des Werthes der Sanitätswerke wohl vor Augen halten, denn nur nach Vollführung der ganzen Aufgabe in weitestem Umfange — mit der dazu nöthigen Unschädlichmachung der früheren Mißstände — kann von einer vollbrachten Assanirung die Rede sein, und bis dahin arbeiten wir blos an der Aufgabe des Gesundens, d. i. des allmäligen Gesundmachens. Bei solcher Auffassung werden die Werke des Ingenieurs im Dienste der Hygiene, des Gesundheits-Ingenieurs, wie er in Deutschland genannt wird, erst ihren richtigen Werth gewinnen, und wir werden die volle Berechtigung, über das Ausgeführte befriedigt zu sein, erst dann besitzen, wenn wir uns der hehren Bedeutung bewusst sind, die solche Assanirungswerke zu erfüllen haben.

Dies habe ich Ihnen, hochgeehrte Herren, einleitend vorbringen wollen, um gleich die weiten Gesichtspunkte klarzustellen, unter welchen ich meine Betrachtungen anstellen möchte. Ich werde es vermeiden, die vielen und auch bedeutenden Werke, die in den letzten fünf Decennien in unserer Monarchie auf dem Gebiete der Gesundheitstechnik entstanden sind, aufzuzählen, und mehr Gewicht darauf legen, hervorzuheben, welche culturelle Arbeit, welche Mission unsere Collegen und damit auch wohl unser Verein vollbracht haben, und welchen Kampf sie führen mussten, um ihren Ansichten endlich Geltung zu verschaffen, welche alte Vorurtheile da zu beseitigen waren, um endlich ein klares, rationelles, zielbewusstes, neues technisches Arbeitsfeld zu schaffen.

Es musste da der Techniker wohl zuerst dem Hygieniker näher treten, insoweit nämlich, um selbst volles, richtiges

Verständnis der hygienischen Lehren zu besitzen, denn Ersprießliches kann bei einem technischen Assanirungswerke nur dann geleistet werden, wenn der Techniker nicht nur knechtisch technische Lösungen zu den hygienischen Anforderungen anstrebt und vollzieht, sondern wenn er auch den Geist, den tiefen Zweck seiner Werke selbständig erfassen und selbst beurtheilen kann. Man wird z. B. nie eine Bodenentwässerung ohne Verständnis der Bodenhigiene in ihren Endzwecken richtig verstehen können. Man wird z. B. leicht Grundwasser abzuleiten, statt den Grundwasserspiegel zu fixiren suchen, und so mit großen Schwierigkeiten und Kosten hygienisch nicht Verlangtes und Begründetes leisten.

Dieser Auffassung entsprechend muss ich Ihnen also vorerst eine kleine Skizze entwerfen von der die Grundlage der heute zu besprechenden Städte-Assanirungsfragen bildenden Städtehygiene im Allgemeinen, wohl ohne Rücksicht auf die damit so eng im Zusammenhange stehenden weiteren hygienischen Fragen, als Bau- und Wohnungshigiene, specielle Hygiene für Krankenhäuser, Kasernen, hygienische Anforderungen für rationelle Arbeiterwohnungen und Gefängnisse, Schulhäuser, Schlachthäuser, Markthallen, Volksbäder, ohne Erwähnung der modernen Friedhof- und Leichenverbrennungsfrage und einer Reihe anderer hygienischer Specialfragen, als Heizung, Ventilation, Beleuchtung, die wohl alle auch darauf gerichtet sind, zur Assanirung der Städte beizutragen. Ich werde also bloß jener Hauptanforderungen der Städtehygiene Erwähnung thun dürfen, die im allgemeinsten Sinne Luft, Wasser und Boden der Städte berücksichtigen, und welche jene besondere Thätigkeit des Ingenieurs zur Folge hatten, die in folgenden hauptsächlichsten Assanirungswerken zum Ausdruck kommt.

1. Um den Anforderungen der Hygiene nach reiner, reichlicher Luft zu entsprechen, musste der Techniker ausführen: Straßenbefestigungen (Trottoire, Bürgersteige). Er musste Straßenreinigungen und Straßenbespritzungen anordnen und die Haus- und Straßenkehrrecht-Abfuhr organisiren. Ferner musste er entsprechende Kehrrechaufbewahrungs- und Kehrrechtverarbeitungs-Apparate etc. ersinnen, er musste also alles das thun, was heute unter Straßenhygiene verstanden wird. Der Ingenieur musste weiter Straßenregulirungen, Straßendurchbrüche, Städteerweiterungspläne entwerfen, was Ihnen, meine Herren, als Hygiene des Städtebaues wohlbekannt ist. In Befolgung dieser ersten hygienischen Anforderungen entstand eine neue Thätigkeit des Ingenieurs, die des Städtebaues, dessen vornehmste Aufgabe die Aufstellung neuer Bauungs- und Städteerweiterungspläne bildet. Wir verdanken derselben auch die Schaffung neuer Bauordnungen, neuer Bauvorschriften, welche unter vielem Anderen das Verhältnis der Straßenbreite zu den Gebäudehöhen, die Dichtigkeit der Bebauung für die einzelnen Stadtgebiete nach bestimmten Normen feststellten, Gartenanlagen, Plätze, Anpflanzungen kahler Lehnen außerhalb des Stadtgebietes anordneten und Schutz gegen Staub, Rauch etc. anregten.

Um den hygienischen Anforderungen nach gesundem Wasser zu entsprechen, entstanden die vielen localen und centralen Wasserversorgungsanlagen und endlich drittens, um den gleichen Anforderungen nach reinem Boden nachzukommen, musste der Ingenieur jene Sanitätswerke erbauen, die man bei uns unter dem Collectivnamen Canalisationen, Canalisirungen versteht und in der Fachliteratur hauptsächlich unter den für die Reinigung und Entwässerung der Städte bestimmten Anlagen zu nennen pflegt. Diese umfassen alle Vorkehrungen, um die Abstoffe des menschlichen und thierischen Haushaltes, des Gewerbe- und Industriebens aufzustapeln, abzuleiten und hygienisch unschädlich zu machen, also die Grubensysteme, die einheitlichen und getrennten Schwemmsysteme, die pneumatischen und anderen Canalisirungssysteme und endlich die Reinigungsanlagen für die Grubenstoffe und Canalwässer.

Von allen diesen Werken sollte ich sprechen, um die Städte-Assanirungsfrage auch bloß im allgemeinsten Sinne zu erörtern. Die Entstehung aller dieser Werke fußt auf derartig traurigen Ursachen, die endlich das Bewusstsein der völligen Unhaltbarkeit der vorliegenden Verhältnisse erweckten, und welche

ihren wichtigsten Werthmesser in der Sterblichkeitsziffer aufwiesen. In dem verständigen Vergleiche der Verhältnisse der Erkrankung und Sterblichkeit mit anderen ähnlichen Gemeinwesen, in der nackten, erschrecklichen Sprache der statistischen Zahlen, die dem Verständigen klarlegten, wie, mehr als durch Epidemien und Kriege, solch' unverzeihliche Sünden gegen die Gesetze der Hygiene Tausende und Tausende dahinraffen, lag und liegt noch heute der erste Impuls, der Ursprung dieser Sanitätswerke.

Um diese Behauptung zu rechtfertigen, will ich versuchen, Ihnen zu zeigen, wie viele Menschenleben nur in den von mir in Betracht gezogenen 203 Städten der Monarchie pro Jahr durch eine rationelle Assanirung vom Tode gerettet werden könnten, ohne weiters zu berücksichtigen, dass durch die damit auch erreichte höhere, mittlere Lebensdauer des Menschen das widerstandsfähigere Wohlbefinden der Allgemeinheit, die Thatkraft, die Energie, die Leistung der Gesamtheit, die Vermehrung der Arbeitsfreudigkeit naturgemäß in gleichem Verhältnisse wachsen müssten, was gewiss wieder Vermehrung von Nationalvermögen bedeutet. Es nimmt da der Mensch wirklich den Kampf mit dem Tode auf, wie Erisman, Pettenkofer's begeisterter Schüler, so treffend darlegte. Weiland Kronprinz Rudolf sagte bei Eröffnung des VII. internationalen hygienischen Congresses zu Wien 1887: „Das kostbarste Gut ist der Mensch!“ und Pettenkofer konnte gleich darauf diesen mit Jubel aufgenommenen Satz trefflich schön und überzeugend erörtern.

Erlauben Sie mir, meine Herren, näher darauf einzugehen.

Man kann ja nicht von Städte-Assanirung sprechen, ohne der Hilfswissenschaft „Statistik“ Erwähnung zu thun, welche uns wie ein automatischer Zeiger zuerst rücksichtslos grausam die Sünden, ja Verbrechen auf hygienischem Gebiete zeigt, und dann wie ein Mentor, wie ein wohlwollender Freund alle unsere, der Besserung gewidmeten Thaten begleitet, uns stets wie in einem Spiegel auch die Fortschritte, die errungenen Erfolge und Wohlthaten zeigend. Ich möchte die Statistik die „Classification“ unserer Arbeit auf hygienisch-technischem Gebiete nennen. Doch sehr, sehr schwierig ist es, diese Classification richtig vorzunehmen, sehr schwer ist es, die Statistik richtig aufzustellen, richtig zu verstehen und besonders gefährlich ist es, statistische Zahlen zu gruppiren, um bestimmt Schlüsse daraus zu ziehen, weil beinahe nie jene Gleichartigkeit der Verhältnisse vorliegt, die streng richtige, zu Vergleichen geeignete Ergebnisse liefern können.

Ich habe also neben anderen Daten auch statistische Daten gesammelt, die es mir ermöglichten, Ihnen die in den Tabellen A, B, C, D enthaltenen Zusammenstellungen vorzulegen. Dies bietet mir die erwünschte Gelegenheit, auch von dieser Stelle aus allen Behörden und Persönlichkeiten, die mich bereitwilligst und so thatkräftig unterstützten, speciell aber den Herren Stadtphysikats-Aerzten, die meine vielen statistischen Fragen mit peinlichster Genauigkeit beantworteten, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Ich habe eine ganze Reihe von statistischen Jahresberichten von Städten erhalten und mich überdies bemüht, durch besondere Fragen möglichst vergleichbare Ergebnisse zu gewinnen. Hiezu erschien es mir wünschenswerth, folgende Umstände zu erheben: die Kindersterblichkeit, das Verhältnis der Geburts- zur Todesziffer, die Sterblichkeits- und Krankheits-Statistik der Infections- und speciell der Bodenkrankheiten mit der so nothwendigen Berücksichtigung von Wohlfahrtseinrichtungen (Spitäler, Gebärd-, Irrenanstalten etc.), welche Ortsfremde stark zuziehen, und endlich der periodischen Massenzuströmungen. Da mir jedoch nicht von allen Städten gleichartige Berichte zur Verfügung standen, so konnte ich die Gruppierung der Sterblichkeitsziffer bloß per 1000 Einwohner (wo es möglich war, exclusive Ortsfremde) in den Bereich meiner Betrachtungen einbeziehen, was ich, in drei Gruppen getheilt, in Tabelle B dargestellt habe.

Hiebei ging ich von der Erwägung aus, dass in den allerersten Anfängen der Städte-Assanirung, als in England die erste Statistik getrieben wurde, um die Nothwendigkeit der Einführung von Sanitätswerken zu beurtheilen, also noch vor dem Jahre 1848, gewiss die Verhältnisse der Beobachtung nicht viel schlechtere, als nun

nach 5 Decennien bei uns, gewesen sein können, und gruppierte ich analog jenen ersten Aufzeichnungen die Städte in besondere Colonnen, die eine Sterblichkeit über 23 per Mille aufweisen, also nach dem berühmten ersten englischen Gesetze für öffentliche Gesundheitspflege gerade vom Jahre 1848 (public health act) von regierungswegen gezwungen waren, sofort an die Besserung ihrer öffentlichen Zustände zu schreiten.

Wie aus Tabelle B zu entnehmen ist, gibt es in Oesterreich bloß 56 und in Ungarn bloß 7 der in Betracht gezogenen 157, resp. 46 Städte, die eine Sterblichkeit unter 23 per Mille aufweisen und in Oesterreich 35, in Ungarn aber 18, die eine Sterblichkeit von sogar über 28 per Mille verzeichnen! Es sind also in Ungarn heute 39

Tabelle A. Anzahl und Einwohner der im Betracht gezogenen Städte und Gemeinden.

Land	Anzahl	Hievon besitzen				Gesamt-Einwohnerzahl
		bis 10.000	10.000 bis 30.000	über 30.000	Einwohner	
Nieder- und Ober-Oesterreich..	31	20	7	4		1,668.486
Böhmen.....	48	22	22	4		916.053
Mähren und Schlesien.....	33	17	15	1		448.400
Steiermark und Kärnten.....	13	10	2	1		197.677
Krain und Küstenland.....	5	1	2	2		201.285
Salzburg, Tirol u. Vorarlberg..	19	15	4	—		147.910
Galizien und Bukowina.....	8	2	3	3		349.475
Summa ..	157	87	55	15		3,929.286
Ungarn ..	46	7	23	16		1,927.420
Zusammen Oesterreich-Ungarn ..	203	94	78	31		5,856.706

Alphabetisches Verzeichnis sämtlicher in Betracht gezogenen Städte und Gemeinden.

Nieder- und Ober-Oesterreich: Atzgersdorf, Baden, Eferding, Feldsberg, Floridsdorf, Gmunden, Ischl, Klosterneuburg, Korneuburg, Krems, Liesing, Linz, Mistelbach, Mödling, Reichenau, Retz, Ried, St. Pölten, Stein a/Donau, Steyer, Stockerau, Tulln, Urfahr, Waidhofen a/Thaya, Waidhofen a/Ybbs, Wels, Weyer a/Enns, Wien, Wr.-Neustadt, Ybbs.

Böhmen: Asch, Aussig, Beraun, Biliu, Bodenbach, Böhmisches Kamnitz, Böhmisches-Leipa, Brüx, Budweis, Carlsbad, Chrudim, Dux, Eger, Franzensbad, Friedland, Gablonz, Görkau, Grasslitz, Jungbunzlau, Kaaden, Karbitz, Königgrätz, Kohl-Jarowitz, Kolin, Komotau, Kopidno, Krumau, Laun, Leitmeritz, Marienbad, Melnik, Pardubitz, Pilsen, Postelberg, Prachatitz, Prag, Příbram, Raudnitz, Reichenberg, Rumburg, Saaz, berg, Prachatitz, Prag, Příbram, Raudnitz, Reichenberg, Rumburg, Wotic. Schlan, Schluckenau, Tabor, Teplitz, Tetschen a/Elbe, Trautenaun, Wotic.

Mähren und Schlesien: Bennisch, Bielitz, Brünn, Freiwaldau, Freudenthal, Friedek, Fulnek, Göding, Hollerschau, Iglaun, Jägerndorf, Kremsier, Mährisch-Budwitz, Mährisch-Neustadt, Mährisch-Ostau, Mährisch-Schönberg, Mährisch-Trübau, Mährisch-Weiskirchen, Mistek, Neutitschein, Nikolsburg, Odrau, Olmütz, Prerau, Prossnitz, Sternberg, Teschen, Trebitsch, Troppau, Würibenthal, Znaim, Zuckmantel, Zwittau.

Steiermark und Kärnten: Bruck a/Mur, Cilli, Deutsch-Landsberg, Gmünd, Graz, Judenburg, Klagenfurt, Knittelfeld, Leoben, Marburg, Mürtzschlag, Villach, Völkermarkt.

Krain und Küstenland: Görz, Gradiska, Laibach, Pola, Triest.

Salzburg, Tirol und Vorarlberg: Bludenz, Borgos, Valsugana, Bozen, Porenz, Brixen, Brunn, Feldkirch, Hall, Hallein, Innsbruck, Kufstein, Landek, Lienz, Meran, Rovereto, Salzburg, St. Johann i/Pongau, Trient.

Galizien und Bukowina: Biala, Czernowitz, Krakau, Lemberg, Przemyśl, Sereth, Stryj, Tarnopol.

Ungarn: Agram, Apatin, Arad, B. Csaba, Budapest, Czegléd, Debreczin, Dobsina, Erlau, Fiume, Fünfkirchen, Groß-Kanizsa, Großwardein, Hermannstadt, Hódmező-Vásárhely, Kaposvár, Karánsebes, Karstadt, Komorn, Kronstadt, Leutschau, Makó, Mármaros-Szigeth, Maros-Theresiopel, Maros-Vásárhely, Nagy-Becskerek, Nagy-Károly, Nagy-Körös, Neuhäusel, Oedenburg, Pancsova, Pápa, Pressburg, Raab, Schässburg, Steinmanger, Szamos-Ujvár, Szatmár-Némethi, Szegedin, Temesvár, Varasdin, Versecz, Vuková, Zombor.

und in Oesterreich 101 der in Betracht gezogenen Städte, welche eine höhere Sterblichkeit aufweisen, als die in England schon im Jahre 1848 als maximal zulässig bezeichnete Sterblichkeit unter 23 per Mille. In Procenten der Einwohner ausgedrückt, weisen, wie aus der Tabelle B hervorgeht, Salzburg, Tirol und Vorarlberg, sowie Nieder- und Oberösterreich die relativ geringste, dagegen Galizien und Bukowina und Krain und Küstenland die relativ höchste Sterblichkeit auf.

Das musste mich wohl auf das Unangenehmste überraschen! Doch sagte ich mir zum Troste, dass die Ergebnisse der Untersuchungen des berühmten Chadwig in England (wohl schon in den Jahren 1840—43 angestellt), dahin lauteten, dass von 50 beobachteten Städten nicht weniger als 42 schauerhaft, 7 erträglich und bloß bei einer Stadt die sanitären Einrichtungen befriedigende waren. Ich sagte mir also, dass es zu jener Zeit auch in England nicht viel besser war, als heute bei uns. Zieht man nun in Erwägung, dass unsere culturelle Entwicklung besonders auf diesem Gebiete gegenüber der englischen wohl gewaltig zurücksteht, unser Aufschwung aber auf Grund der bereits anderwärtig gewonnenen Erfahrungen heute viel rapider sein kann, so hoffe ich, dass eine baldige nächste Revue mich in die Lage versetzen wird, Ihnen freudigere Zahlen vorzuführen.

Tabelle B. Sterblichkeits-Verhältnisse.

Land	Die Sterblichkeit betrug ‰							
	bei Anzahl von Städten				in ‰ der Einwohner			
	unter 23	23 bis 28	über 28		unter 23	über 23	Zusammen	über 28
Nieder- und Ober-Oesterreich ..	9	12	10		71	29	100	34
Böhmen ..	21	18	9		42	58	100	19
Mähren und Schlesien ..	10	13	10		39	61	100	42
Steiermark und Kärnten ..	3	8	2		32	68	100	23
Krain und Küstenland ..	1	3	1		25	75	100	25
Salzburg, Tirol und Vorarlberg ..	10	8	1		74	26	100	7
Galizien und Bukowina ..	2	4	2		27	73	100	30
Summa ..	56	66	35		39	61	100	27
Ungarn ..	7	21	18		16	84	100	39
Zusammen Oesterreich-Ungarn ..	63	87	53		33	67	100	27
	Summa: 203							

Was sagen uns nun diese Zahlen? Wenn wir die Sterblichkeitsverhältnisse der Städte unserer Monarchie mit jenen des Auslandes vergleichen, welche bereits gut assaniert sind, und bei welchen die Sterblichkeit unter 20 per Mille gesunken ist (wie z. B. Berlin von 31 per Mille im Jahre 1872 auf 17·5 per Mille im Jahre 1895), so dürfen wir wohl behaupten, dass sich die Verhältnisse der in Betracht gezogenen Städte im Mittel wenigstens um 5 per Mille bessern lassen könnten, was aber bei einer Bevölkerung von 5,856.706 Einwohnern der in Betracht gezogenen 203 Städte (s. Tabelle A) einen Gewinn von nahezu 30.000 Menschenleben bedeuten würde; und zwar jahraus, jahrein! Aber Pettenkofer lehrte uns, viel weiter zu denken und nachzusinnen! Wie vielen Erkrankungsfällen, wie vielen Krankheitsstagen kommen diese abwendbaren Todesfälle gleich? Nach den Beobachtungen Pettenkofer's kommen für München bei einem Sterbefall durchschnittlich 34 Erkrankungs-fälle vor. Nehmen wir in unserem Falle bloß 30 an, so gibt dies schon die schauerliche Summe von 82.398 Erkrankungen pro Jahr, und da weiter beobachtet wurde, dass jeder Krankheitsfall mindestens 20 Tage währt, was nach Einführung der Krankencassen leicht ermittelt werden konnte, so erhalten wir die

weitere, erschreckliche Summe von ca. $1\frac{1}{2}$ Millionen (1,647.960) abwendbaren Krankheitstagen, welche mit bloß 1 fl. pro Tag berechnet, ein Capital von eben so viel Gulden darstellen, was in seiner harten, vielbedeutenden Continuität in den 5 Decennien, die ich heute zu betrachten habe, für unsere Monarchie einen Ausfall von rund 350 Millionen bedeuten würde. Solche Zerstörungen vermag keine Epidemie, kein Krieg zu bringen. Man kann dies wohl kaum fassen, weil man die mörderischen, heimtückischen Waffen, welche all' dies Leben dahin gerafft, nicht sieht, weil man das große, ausgedehnte Schlachtfeld nicht überschaut!

Aber nicht nur durch diese vermeidbaren Krankheitskosten, sondern auch aus dem dadurch bedingten, vermeidbaren Verdienstentgang ist der wirtschaftliche Gewinn bei Besserung der Sterblichkeitsverhältnisse zu ersehen, ohne der vielen Kummer, Schmerzen, Thränen und Sorgen zu gedenken, die dadurch auch erspart werden könnten und sich nicht durch Zahlen ausdrücken lassen. Die Berechnung des Verdienstentganges ist aber ziemlich complicirt, da sie von so vielen, schwierig zu bestimmenden Factoren abhängig ist, und weil z. B. nach Engels bei je einem vermeidbaren Sterbefalle wohl vier allgemeine, gewöhnliche, natürliche Sterbefälle zu berücksichtigen wären. Ich will daher heute, da ja die oben angeführte Zahl genügt, die weitere Entwicklung dieses Factors unterlassen.

Hat da nicht unser berühmter, heimischer Hygieniker Fodor Recht, wenn er warnend, betrübt und wehmüthig sich beklagt, „dass Staat und Gesellschaft, welche für Beobachtung entlegener Weltkörper oder um ein jedes, noch so launische

Symptom des flüchtigen Luftkreises zu erhaschen, gigantische Institute bauen oder kostspielige Expeditionen ausrüsten, dabei aber den Erdboden unter unseren Füßen kaum der Beachtung würdigen, obschon dieser mit seinem Leben, seinen unausgesetzten Zersetzungsprocessen, seinem noch immer unbekannten Habitus oft ganze Generationen auf einmal hinwegrafft, den blühenden Handel und das Eigenthum gefährdet und uns alle, die an ihn gefesselt, auf und mit ihm leben müssen, an Gesundheit und Leben bedroht!“

Möge dieses flüchtige, traurig-ernste Bild Ihnen, meine Herren, durch unerbittlich strenge statistische Zahlen entworfen, die hohe Nothwendigkeit der Herstellung von Sanitätswerken darthun, welcher Nothwendigkeit sich seinerzeit gewiss zahlreiche Stadtvertretungen unterwarfen, als vor Jahren ähnliche, ja naturgemäß noch schlimmere Zahlen ihre schauerlich beredete Sprache führten.

Ich will nun versuchen, den Entwicklungsgang der daraus auf dem Städte-Assanierungsgebiete entstandenen Thätigkeit zu skizziren.

Der Erste, der bezüglich der Erkenntnis der Bedeutung der Städte-Hygiene den Geist der Menschen zum Nachdenken zwang und uns so auf die richtige Fährte führte, war wohl Altmeister Pettenkofer, der durch seine vielen Forschungen, Beobachtungen und unwiderleglichen Beweise es klarlegte, in welchem Maße sowohl das Leben des Individuums, als auch das Leben des Gemeinwesens abhängig sei von Luft und Wasser, welche die Lebensbedingungen in der Natur bilden. Pettenkofer war

Tabelle C. Wasserversorgung.

Tabelle C. Wasserversorgung.													
Land	Es haben von den in Betracht gezogenen Städten												
	%	mit Einwohnern	Hoch-	Tief-	Kosten in fl. ö. W.		projectirter			beobachteter			Anmerkung
					Quellen	Zusammen	pro Kopf	Bedarf in Liter per Kopf und Tag			Bedarf in Liter per Kopf und Tag		
			bis 50	50 bis 100				über 100	bis 50	50 bis 100	über 100		
Nieder- und Oberösterreich ¹⁾	32	110.076	9	2	1,611.160	15.8	4	2	2	7	1	—	Der Wasserzins beträgt pr. Im³: im Mittel für Private und Industrie 10 Kr. — die billigsten Wasserzinsse haben: a) für Private: Rovereto mit 0.5, Lienz i. T. mit 1.5, Innsbruck mit 2.0, Bozen mit 3.0, Böhm.-Kamnitz und Pilsen mit 5.0 Krz. b) für Industrie: Odrau mit 2.0, Pilsen mit 4.0 und Böhm.-Kamnitz mit 5.0 Krz. — während die höchsten Wasserzinsse: a) für Private: Arad, Marientbad und Pola mit je 20 Krz. b) für Industrie: Bilin und Böhm.-Leipa mit je 15 Krz. haben.
Böhmen ²⁾	75	376.687	23	7	8,394.322	21.7	10	13	3	9	14	3	
Mähren und Schlesien	51	347.626	5	8	5,008.385	14.4	7	8	2	8	7	2	
Steiermark und Kärnten	46	161.480	4	2	2,093.000	12.8	—	5	—	—	2	3	
Krain und Küstenland	40	62.719	—	2	770.000	12.0	1	—	1	1	1	—	
Salzburg, Tirol und Vorarlberg	53	93.160	5	5	2,307.978	24.8	1	2	6	1	2	6	
Galizien und Bukowina	25	107.607	—	2	2,480.000	23.0	—	4	1	—	3	2	
Summa	53	1,148.938	46	28	22,664.845	19.6	23	34	15	26	30	16	
Ungarn ³⁾	28	1,245.156	1	7	19,792.399	15.6	2	9	3	3	7	4	
Zusammen Oesterreich-Ungarn	42.8	2,394.094	47	35	42,457.244	17.7	25	43	18	29	37	20	

87

¹⁾ exclusive Wien. ²⁾ exclusive Prag. ³⁾ 5 Städte mit 33 artesischen Brunnen.

¹⁾ exclusive Wien. ²⁾ exclusive Prag. ³⁾ 5 Städte mit 33 artesischen Brunnen.

Tabelle D. Canalisirung.

Land	Es haben von den in Betracht gezogenen Städten						Die Abstoffverwerthung findet bei					
	%	mit Einwohnern	fertige Canalisirung	projectirte Canalisirung	Kosten in fl. ö. W.		Anzahl Städten			% der Städte		
					Zusammen	pro Kopf	günstige	gleichgiltige	ablehnende	günstige	gleichgiltige	ablehnende
Nieder- und Oberösterreich ¹⁾	35	146.853	8	7	2,011.360	13.7	5	20	6	16	64	20
Böhmen ²⁾	39	178.982	14	10	1,521.218	8.5	5	30	13	10	63	27
Mähren und Schlesien	33	236.574	10	7	2,819.732	11.9	2	24	7	6	73	21
Steiermark und Kärnten	31	29.513	4	3	238.001	8.1	2	6	5	15	46	39
Krain und Küstenland	20	34.385	—	3	1,000.000	29.1	1	2	2	20	40	40
Salzburg, Tirol und Vorarlberg	26	34.659	2	3	227.789	6.5	6	12	1	32	63	5
Galizien und Bukowina	50	122.807	2	2	2,216.533	18.0	—	2	6	—	25	75
Summa	36	793.773	40	35	10,034.633	12.6	21	96	40	13.4	61.2	25.4
Ungarn	13	209.091	4	2	3,708.000	17.7	11	10	25	23.9	21.9	54.2
Zusammen Oesterreich-Ungarn	30	1,002.864	44	37	13,742.633	13.7	32	106	65	15.8	52.2	32

¹⁾ exclusive Wien. ²⁾ exclusive Prag.

³⁾ Diese Kosten beziehen sich bloß auf Pola; für Laibach und Triest, deren Canalisirungsprojecte in Ausarbeitung stehen, fehlen derzeit die Kostenvoranschläge

auch der erste, der den weiteren Zusammenhang der menschlichen Wohlfahrt nicht nur mit Luft und Wasser, sondern auch mit dem Boden erkannte und die Wechselbeziehungen aller jener Vorgänge, die sich im Boden abspielen, zur Gesundheit der Menschen klar darstellte. Hiemit erschienen die ersten Grundsätze wissenschaftlich festgestellt, welche zu befolgen die Menschheit gezwungen ist, um nicht auf das Empfindlichste für die Außerachtlassung derselben bestraft zu werden.

Mit Pettenkofer's Forschungen gingen Hand in Hand die Errungenschaften der Epidemiologie, Bacteriologie und anderer verwandter Wissenschaften, welche ein neues, wichtiges Feld für die Ursachen der Krankheiten eröffneten, und die Beziehungen, in welchen der Mensch zu Luft, Boden und Wasser steht, einwandfrei klarlegten. Von da an beginnt jene Thätigkeit des Ingenieurs, der die gestellten Aufgaben der Städte-Assanirung zu vollziehen hatte; von da an begegnen wir jenen Werken, die wir ihrem Endzwecke entsprechend, gerne als Sanitätswerke (sanitary-work, wie der Engländer sie zuerst nannte), bezeichnen und die, insofern sie das Städtewesen, das Gemeinwesen zum Objecte ihrer Wirksamkeit haben, hauptsächlich in Zuführung von reiner Luft, gesundem Wasser, Reinigung und Reinhaltung des Bodens ihren vornehmsten Ausdruck finden.

Nachdem also die Bedeutung der drei Factoren: Luft, Wasser und Boden erkannt war, wurden auch bald die technischen Mittel zur Erreichung der angestrebten Ziele festgestellt, und begegnen wir bereits im ersten Decennium der zu betrachtenden Periode der Anlage von breiten Straßen bei richtigem Verhältnisse der Straßenbreite zur Haushöhe, damit Luft und Licht reichlich in diese Kategorie von hygienischen Werken fallen auch die sogenannten Städte-Regulirungen mit dem Ausweiten von alten, engen Gässchen, die besonders das Mittelalter durch das stete Anwachsen der Bevölkerung in den eingeschlossenen Städten gezeitigt hatte, und gegenwärtig gibt es wohl nur wenige Städte in Oesterreich, die nicht bereits diese Anforderung der Hygiene nach reichlicher Zuströmung von Luft und von ausgiebigem Lichte erkannt hätten und nicht, sei es bereits ausgeführt, sei es im Projecte, sei es auf der Tagesordnung ihrer Berathungen, die Aufstellung von Städte-Regulirungsplänen nach modernen, hygienischen Grundsätzen besitzen würde.

Auch unser Verein hat zu dieser wichtigen Frage würdige Stellung genommen, wovon die von demselben aufgestellten Normen einer modernen Bauordnung beredtes Zeugnis geben, bei welchen Arbeiten in hervorragender Weise unsere Vereinscollegen v. Gruber und Kapaun sich bethelligt haben. Ebenso können wir mit stolzer Befriedigung auf Camillo Sitte und wieder auf Franz R. v. Gruber hinweisen, die sich der Frage des Städtebaues hingebungsvoll widmeten und deren hohe Verdienste auch weit außerhalb der Grenzen unserer Monarchie volle Anerkennung gefunden, deren Arbeiten noch heute die Grundlage zur Lösung von Aufgaben des Städtebaues bilden und fruchtbare Schule gemacht haben. So begegnen wir bereits bei der Concurrenz für den General-Regulirungsplan der Stadt Wien den prämiirten Projecten unserer Vereins-Collegen: Bach, Reinhold & Simony, Baumann, Fassbender, Frühwirth, Brüder Mayröder, Wagner, bei anderen Concurrenzen Fabiani, Goldmund, Streit, und erinnern Sie sich wohl auch der in diesen Räumen gehaltenen, interessanten Discussion über die Riehlsche Avenue.

Im stetigen, verständigen Streben nach „guter Luft“ lag auch eine Mitursache zur Entstehung jener Ueberwölbungen von durch stark bewohnten Gebieten fließenden Wässern, von welchen, sei es durch mangelhaftes Verständnis der hygienischen Lehren, oder aus anderen, minder tief liegenden Ursachen, leider Verunreinigungen aller Art nicht ausgeschlossen werden konnten, die naturgemäß eine reichliche Quelle von Luftverpestung werden mussten.

Die zweite Hauptanforderung der Städte-Hygiene ist, wie oben gesagt, die eines „gesunden und ergiebigen Wassers“. Erkenntnis und Beweis der Nothwendigkeit und Wohlthat des Wassers verschafften sich bald Geltung; nicht so die von den

Technikern zur Erreichung der angestrebten Ziele vorgeschlagenen Mittel. Die Hygieniker konnten mit den augenfälligsten Beweisen einwandfrei den Zusammenhang einer ganzen Reihe von Erkrankungen mit dem Genuße von schlechtem und verunreinigtem Wasser darthun, und gelang es ihnen auch vollständig, die Quellen und Ursachen der Verunreinigungen festzustellen. Ihre Anforderungen nach Zuführung von gesundem Wasser fanden daher bei den Stadtverwaltungen trotz der geforderten großen pecuniären Opfer nicht allzugroßen Widerstand. Dies dürfte auch theilweise darauf zurückzuführen sein, dass die Annehmlichkeit und Bequemlichkeit eines reichlichen und gesunden Wassers jedem bald einleuchtend war, und mögen daher diese Wohlthaten angestrebt worden sein, auch ohne dass vorher die tiefere hygienische Bedeutung derselben begriffen worden wäre. Eine weitere Triebfeder für die, gegenüber anderen hygienischen Errungenschaften schnellere Entwicklung der Wasserwerke wird auch darin zu suchen sein, dass dieselben, obwohl das Gemeindebudget stark belastend, doch stets auch eine Einnahmequelle wurden, die eine Verzinsung und eine Amortisation, ja sogar einen Gewinn aus den Werken erhoffen ließ, und konnte ich aus den mir eingesendeten Berichten constatiren, dass die Gemeinden, mit ganz verschwindenden Ausnahmen, den Betrieb ihrer Wasserwerke selbst in die Hand genommen haben und, trotz geringen Wasserzinses stets eine gute Rentabilität erreichten. Ich legte Werth darauf, die finanzielle Seite dieser Frage zu berühren, da, wie wir später sehen werden, die großen Schwierigkeiten bei der Durchführung anderer hygienischer Werke leider hauptsächlich in finanziellen Momenten zu suchen sind. Und dies mit Unrecht! Denn thatsächlich bringt jede Besserung der sanitären Verhältnisse, jede Durchführung von Sanitätswerken eine günstigere Verwerthung von Grund und Boden, eine Erhöhung der Bauthätigkeit etc., wie ich dies besonders drastisch in Czernowitz zu beobachten Gelegenheit hatte.

Sobald also die Nothwendigkeit der Zuführung gesunden Wassers einmal erkannt war, ging der Techniker sofort daran, dieser zweiten Anforderung der Städte-Hygiene durch seine Werke gerecht zu werden. Die Natur bietet uns im Allgemeinen so viel gesundes Wasser, dass wir stets die Möglichkeit besitzen, dasselbe dem Gemeinwesen nutzbar zu machen, doch finden wir in der Wahl der anzuwendenden technischen Mittel in den ersten Decennien noch divergirende Anschauungen, und zwar hauptsächlich über Hoch- und Tiefquellen, über die Eignung des Wassers verschiedener Herkunft zu den beiden Hauptzwecken des Trinkens und der weiteren Verwendungen, also Trink- und Nutzwasser. Ich weise in dieser Richtung vorerst auf den erbitterten Kampf in der ungarischen Hauptstadt Anfangs der Sechziger-Jahre gegen Lindley sen. hin, der nach englischem Vorbilde für Oberflächenwasser mit künstlichem Filter eingetreten war, welcher Kampf, wie Ihnen bekannt, für die natürliche Filtration, also für Grundwassergewinnung, entschieden wurde. Ich bringe Ihnen, meine Herren, ferner in Erinnerung den wissenschaftlich berühmten Streit, den Sie selbst in unserer Hauptstadt in dieser wichtigen Frage miterlebt, mitgerungen haben. Sie haben schon zu einer Zeit auf die bald nöthig werdende Erweiterung der Hochquellenleitung hingewiesen, als dieses wirklich berühmte Assanirungswerk erst im Entstehen begriffen war. Sie haben sich ferner mit den vielen für die Erweiterung der Wasserversorgung Wiens vorgeschlagenen Projecten eingehend beschäftigt, diese nach jeder Richtung hin gründlich studirt und vor all' zu optimistischen Hoffnungen betreffs der zu erwartenden Ergiebigkeiten gewarnt. Sie sind endlich für die thunlichste Aufrechterhaltung der einheitlichen Wasserversorgung eingetreten, und können nun gewiss mit hoher, freudiger Befriedigung behaupten, Vieles zur Klärung dieser Assanirungsfrage beigetragen zu haben. Diese erspriessliche Thätigkeit ist in dem auch im Auslande hochgeschätzten Berichte unseres Ausschusses für die Wasserversorgung Wiens in trefflicher und ausführlicher Weise dargestellt.*)

*) Ich fühle mich verpflichtet, auch an dieser Stelle auf diesen umfassenden Bericht, der eine mehrjährige Arbeit umfasst und zum

Nach Klärung der Ansichten begegnen wir nunmehr den verschiedenartigsten Systemen der Wasserversorgung, und kann man behaupten, dass jedes System für bestimmte locale Verhältnisse seine volle Berechtigung haben kann. Ich will dies kurz beweisen, indem ich anführe, welche Arten von Wasserversorgungen wir in unserer Monarchie bereits besitzen, wie viele solcher Werke bestehen und in Entstehung begriffen sind, und wird sich daraus ergeben, dass unsere Monarchie in dieser Frage bereits sehr fortgeschritten ist.

Die Wiener Hochquellen-Wasserleitung wird stets typisch und mustergiltig für dieses allererste System dastehen, und ersieht Sie aus dieser Tabelle, dass diese Art der Wasserversorgung in Oesterreich die weitaus verbreitetste ist. Von 74 Wasserversorgungen besitzen 46 Hochquellen, was ja auch hauptsächlich mit der glücklichen Terrain-Configuration des Landes in Zusammenhang zu bringen ist. Die großartige Grundwasser-Versorgung Budapests zeigt uns ebenfalls typisch diese zweite Art von Wassergewinnung, welche naturgemäß in den Städten der ungarischen Tiefebene eine große Nachahmung gefunden hat. In Ungarn finden wir aber auch artesische Brunnen als Quelle der Central-Wasserversorgungen, die gewiss wohl auch ein drittes, ausgezeichnetes System bilden. In Karlsbad und Brünn finden wir typisch die Central-Wasserversorgung aus Oberflächenwasser mit künstlicher Sand-Filtration, in ersterer Stadt wohl nur für Nutzzwecke, in Brünn aber auch für Trinkwasser. In Arad sehen wir „Wormser-Filter“ angewendet. In Iglau hat unser Vereins-College Oelwein eine typische Central-Wasserversorgung aus Teichen erbaut, ebenfalls mit Sand-Filtration, auch als Trinkwasser vorzüglich geeignet, und gilt sein dort angeordneter Tiefschacht zur Erreichung natürlicher Kühlung als ein weiterer, anerkannter Vorzug und typischer Bestandtheil dieses zuerst von ihm in unserem Lande eingeführten Wasserversorgungs-Systemes, welches nun auch im Auslande Nachahmung findet. In Marienbad, Komotau und bei der Wienthal - Wasserleitung begegnen wir endlich einem sechsten Systeme von Central-Wasserversorgung, dem der Thalsperren, welches, wenn nicht alle Anzeichen trügen, in der nächsten Zukunft berufen ist, bei uns in Oesterreich größere Ausbreitung zu erfahren. Auch Enteisungs-Anlagen werden wir bald in Sternberg durch Oelwein besitzen.

Oesterreichische Ingenieure haben wohl an allen diesen verschiedenartigen Werken theilgenommen, bei vielen Werken ist sogar auf heimischem Boden die Idee, die Conception des Bauwerkes nach neuen Principien entstanden. (Farkass, Friedrich, Höfer, Kress, Oelwein, Baron Schwarz, v. Wessely.) Doch finden wir, dass Vertreter der deutschen Schule (Lindley, Salbach, Smreker), vielfach herangerufen, später fruchtbare Lehrmeister wurden, sowie auch englische Vorbilder speciell bei der Entnahme von Oberflächen Wasser angewendet erscheinen.

Auf die Gesamtarbeit unserer Technikerschaft hinweisend, können wir mit stolzer Befriedigung auf die Summe von Arbeiten blicken, die auf diesem Gebiete bereits in unserer Monarchie geleistet wurde, und auf jene, die wir in der allernächsten Zukunft zu erwarten berechtigt sind.

Von allen in Betracht gezogenen Städten besitzen laut Tabelle C bereits 87 Städte eine gesunde Central-Wasserversorgung, und zwar 53% der Städte in Oesterreich und 28% der Städte in Ungarn. In Böhmen finden wir den größten Procentsatz (75%), in Galizien und der Bukowina den geringsten (25%). Die Gesamtkosten dieser Werke belaufen sich exclusive Wien und Prag auf die Summe von 42,457.244 Gulden ö. W., welche Summe also zur Besserung der sanitären Verhältnisse der Monarchie bereits verausgabt oder präliminirt erscheint.

Aus der Tabelle C ersieht man ferner die Kosten der Wasserversorgungen pro Kopf der mit diesen Sanitätswerken versorgten Städte. Dieselben variiren zwischen fl. ö. W. 12.— und 24.80 pro Kopf und sind für die einzelnen Länder in der Tabelle ausgeworfen. Endlich enthält die Tabelle Zusammenstellungen über großen Theil der Feder unseres Collegen Ing. A. Freund entstammt, besonders aufmerksam zu machen.

den projectirten und den beobachteten Wasserbedarf pro Kopf und Tag und über den Wasserzins. Die Resultate der Beobachtung sind außerordentlich verschieden und könnten bei Eingehen auf die Ursache dieser Verschiedenheiten manche neue Gesichtspunkte in dieser Frage gewonnen werden.

Diese Zahlenwerthe werden gewiss Kriterien bilden und zu neuen Schlussfolgerungen Anregung geben. Ich habe es auch versucht, die Sterblichkeitsziffer mit der Einführung der Wasserversorgung in ursächlichen Zusammenhang zu bringen, doch musste ich bald zur Erkenntnis kommen, dass das vorliegende Zahlenmaterial zu unvollständig sei, um solche bedeutungsvolle Schlüsse daraus einwandfrei bilden zu können.

Ich habe, meine Herren, durch die wohl sehr flüchtige Skizze Ihnen bis jetzt Werke vorgeführt, die in ihrem Endzwecke den haupthygienischen Anforderungen nach reichlicher guter Luft und reichlichem gesunden Wasser zu entsprechen haben, und will mich nun bemühen, Ihnen ein Bild der dritten und letzten Haupt-Kategorie vor Augen zu führen. Diese betreffen jene weitaus complicirteren Assanirungswerke, welche vornehmlich den Anforderungen und Bestrebungen der Boden-Hygiene gerecht zu werden bestimmt sind, und brauche ich wohl kaum darauf aufmerksam zu machen, dass mit der Erfüllung dieser Anforderungen auch die erstgenannten Aufgaben nach Luft und Wasser ihre wohlthätige Ergänzung finden, da beide vom Boden so sehr abhängig sind.

Das Verständnis und damit der erste erfolgreiche Impuls zu wohlthätiger Arbeit auf diesem Gebiete stellte sich sehr langsam, sehr schwer ein, viel lebhafter gestaltete sich hier der Kampf gegen Althergebrachtes, gegen Gewohnheiten und Vorurtheile. Hygieniker und Techniker fanden hier nicht so bald die so nöthige Einsicht der Verwaltungsbeamten und noch seltener die nöthige beschließende Majorität. Nur jene Stadtoberhäupter, die mit richtiger Erkenntnis schrankenlose Energie paarten, konnten Erspröchliches auf diesem Gebiete leisten. Es mag dies gewiss auch darin seinen Grund haben, dass die Assanirungswerke dieser Kategorie, wie oben angedeutet, nur Lasten und große Opfer aller Art und keinen Gegenwerth erzielen lassen, und weil auf diesem Gebiete die Ausführung der Werke durch Privatcapital ausgeschlossen (wenigstens wohl noch nicht versucht) erscheint.

Um die wahre tiefe Bedeutung, das wahre Wesen dieser Werke zu erfassen, muss man wissen, in welchem innigen Zusammenhange das Leben des Menschen mit den Vorgängen im Boden steht, was wieder Pettenkofer als erster, besonders in seinen Forschungen über Typhus und Cholera, unwiderleglich klar und einleuchtend darstellte. Fodor sagt da sehr treffend: „Alles was die Boden-Hygiene an Theoretisch-, Wissenschaftlich- und Praktisch-Nützlichem aufzuweisen hat, verdanken wir Pettenkofer, dessen klarem Geiste und rastlosem Arbeitseifer die hygienischen Geheimnisse des Bodens sich zuerst enthüllten“.

Das Verständnis dieser Geheimnisse ist aber nicht so einleuchtend, nicht so einfach wie bei Luft und Wasser, denn die Function, welche unser Verhältnis zum Boden darstellt, ist eine äußerst complicirte, und außerordentlich complicirt sind auch alle jene Vorgänge im Boden, alle jene physikalischen, chemischen, biologischen Processe, deren Verständnis man beherrschen sollte, um die wahre Bedeutung der „Assanirung des Bodens“ zu erfassen. Da muss der Techniker außer dem Hygieniker wohl auch die Hilfe des Geologen, Meteorologen, Epidemiologen, Bakteriologen, Chemikers und Landwirthes in Anspruch nehmen; so vielseitige Aufgaben werden an ihn gestellt. Zum erspröchlichen Verständnis dieser Frage könnte wohl nur die Erziehung am besten beitragen, und mit Befriedigung können wir anführen, dass diesem Gegenstande in den letzten Jahren auch in unserer Monarchie größeres Interesse entgegengebracht wird, was die Gründung von hygienischen Instituten und die Errichtung von Lehrkanzeln für Hygiene an den Universitäten und technischen Hochschulen wohl am besten beweist.

Auch unser Verein hat durch die im Jahre 1887 erfolgte Bildung einer eigenen Fachgruppe für Gesundheitstechnik gewiss die Berechtigung dieser Ansicht gekennzeichnet. Mächtig tug

auch zur Verbreitung dieses so unentbehrlichen Verständnisses die im Jahre 1881 von Billroth und unseren Vereinscollegen Goldschmidt und Stach gegründete österr. Gesellschaft für Gesundheitspflege bei (nach dem Muster des in Deutschland so mächtig wirkenden deutschen Vereines für Gesundheitspflege), welche gegenwärtig unter dem Vorstande des Ministerialrathes v. Kussy immer weitere und weitere Kreise sich erobert. Hieran dürfen wir die Hoffnung knüpfen, dass in nicht gar zu ferner Zukunft diese Erkenntnis eine allgemeine sein werde und damit auch die aus derselben sich entwickelnden systematischen, rationellen Assanirungswerke siegreich über unser ganzes Vaterland zu dessen Wohle sich ausbreiten werden. Ich sagte geflissentlich „systematisch“ und „rationell“, denn man darf nicht glauben, dass alle jene vielen Werke, die entstanden und noch entstehen, um momentane, unhaltbare, himmelschreiende Missstände zu beseitigen, als Sanitätswerke zu bezeichnen sind.

Wenn es mir bis jetzt bei meinen Betrachtungen möglich war, unser Vaterland räumlich nicht zu verlassen, so muss ich Sie, wie eingangs gesagt, nun bitten mir zu gestatten, dass ich zur leichteren Auffassung der Werke dieser dritten Kategorie auch die diesbezügliche Bewegung außerhalb unserer Landesgrenzen einigermaßen berühre.

England war das erste Land, welches die Unhaltbarkeit der Zustände mit praktischem Blicke sah, und, wenn es auch noch nicht die tieferen Ursachen derselben erkannte, doch schon empirisch an die Besserung derselben herantrat und gebietserisch durch Gesetze jene technischen Werke anordnete und mit aller Energie durchführte, die es als zweckentsprechend annahm. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass der Engländer sofort die „Gesetzgebung“, die „Regierung“ für diese Action heranzog, der sonst in seinem Wirken und Schaffen die volle Selbstständigkeit so sehr beansprucht. Dies kennzeichnet wohl am besten, dass England gleich die hohe Bedeutung der Frage vorahnte, wenn nicht ganz erfasste. Ebenso selbstständig, als England (wenn auch nicht zu gleicher Zeit), gingen die Vereinigten Staaten von Nordamerika vor und das Verständnis für die Nothwendigkeit eines reinen Bodens fasste bald auch dort feste Wurzel. Nach dem praktischen Engländer also der freie Amerikaner, der, wie in aller Culturarbeit, rasch entschlossen, energisch und zielbewusst vorwärtsschreitet. Ihm folgte wieder ein freies Volk, der einsichtige Schweizer, und zu gleicher Zeit verpflanzte sich die englische Schule durch englische Ingenieure nach Deutschland. Es war dies schon in den Fünfziger-Jahren, also im ersten Decennium der heute zu besprechenden Periode.

Die technische Auffassung der Aufgabe bestand damals hauptsächlich darin, die vorher für die Abstoffe in Anwendung gestandenen Schwind-, Sicker- und Senkgruben zu beseitigen und alle Dejecte durch unterirdische Ableitungen (Canäle) so schnell wie möglich auf dem kürzesten Wege in den nächsten Wasserrecipienten abzuführen, um dadurch den Boden und die Luft unmittelbar in und neben den Wohnstätten der Menschen zu reinigen und rein zu halten, ohne weitere Rücksicht, ob dadurch andere hygienische Gefahren hervorgerufen werden könnten. Heute, am Ende des fünften Decenniums, begegnen wir noch bei uns vielen solchen Werken und manche entstehen noch fort und fort, dadurch eine rationelle, richtige Lösung der Gesamtaufgabe außerordentlich erschwerend, vielfach sogar unmöglich machend. Man will ja stets das mit Opfern Hergestellte verwenden und schwer entschließt man sich zu kostspieligen Umbauten, die auch dem Laien die Unrichtigkeit der ersten Ausführungen gar zu grell vor Augen führen müssten. Wie gut wäre da das Eingreifen einer Fachbehörde, wie unter Anderem z. B. in Ungarn und Italien, die speciell auf Assanirung des Bodens hinzielende Arbeiten zu prüfen und zu genehmigen hätte. Wie viel Irrationelles, Mangelhaftes, für die fernere Entfaltung geradezu Gefährliches könnte da wohl vermieden werden. Wir würden aber dadurch auch ein technisches Forum erziehen können, nicht nur für Begutachtungen, Berathungen und Genehmigungen, sondern auch für billige Schaffung von Projecten, die gewiss weit über die vorzüglichste Bildung der städtischen Bauorgane kleiner und

mittlerer Gemeinden gehen. Wie gut wäre es endlich, wenn dadurch auch die in der Frage der Reinigung der Abwässer competente, politische Behörde eine informirende, berathende und entscheidende technische Instanz hätte, und so in die Lage versetzt würde, nicht nur die Nichtgenehmigung von solchen Anlagen zu decretiren, sondern auch eine Begründung für dieses Urtheil und eine Anleitung für die sichere Erreichung der vorgesteckten Ziele geben zu können. Unser Verein würde sich durch eine diesbezügliche Action gewiss hohe Verdienste um die Städte-Assanirungsfrage erwerben können.

Die Verhältnisse, wie ich sie oben angedeutet, stellen das erste Stadium der Canalisirung dar, „den ersten Uebergang von dem primitivsten, früher fast allgemein angewendeten Grubensysteme“. Die Canalisirungsfrage, einmal auf deutschen Boden verpflanzt, gewann sofort — unterstützt von den unterdessen auch in England gemachten, tiefen Beobachtungen, ernstesten Studien und wichtigen Erfahrungen — hohen wissenschaftlichen Werth. Der deutsche, tiefe Forschergeist zeigte sofort seine Wirkung.

Die Lehre der Bakterien war unterdessen entstanden, man sah überall nur diese kleinsten Lebewesen als die Krankheits-erregers an, und um deren hygienische Unschädlichkeit drehte sich vorerst der illustre Kampf der Gelehrten. Auch Frankreich nahm jetzt bei Beurtheilung einer rationellen Canalisirung von Paris Antheil an diesem edlen Streite der berühmtesten Geister des Jahrhunderts. Pettenkofer, Virchow, Pasteur, Koch! Localistische gegen contagionistische Schule! Sie alle, meine Herren, erinnern sich wohl dieser Kampfesrufe, dieses Kampesschreies. Dichter und Gelehrte, Techniker und Verwaltungsbeamte, alle wurden in diesem aufregenden und leidenschaftsvollen Principienstreite mitgerissen, und die Heftigkeit in beiden Lagern erinnert wohl an den edlen Kampf um die heiligsten Güter der Menschheit. Denn so, wie eine Nation, ein Volk zuerst zur Erkenntnis seiner Bedeutung gelangen muss, um sich dann durch harten, aber freudigen Kampf die Anerkennung derselben zu erzwingen, so auch hier in dieser Frage. Man bewundert gerne den Muth, die Unerschrockenheit, die Opferfreudigkeit und Selbstaufopferung, die Energie und Ausdauer, die Selbstlosigkeit und edle Begeisterung in diesem wohl über zwei Jahrzehnte währenden Kampfe. Welch' prächtige Charaktere, Welch' edle Menschen! All' die Schüler Pettenkofer's bereit, für und mit dem Meister das Leben hinzugeben.

Oesterreich hatte damals noch keine diesbezügliche, praktische, technische Aufgabe auf der Tagesordnung. Das großangelegte, geistvolle Berger'sche Project für die Canalisirung Wien's, welches gleich im Entstehen der Assanirungsfrage so treffsicher und klar in die Zukunft blickte, konnte, wie Ihnen bekannt, aus Verwaltungsrücksichten nicht in Erwägung gezogen werden, und so schaute unser Vaterland ruhig dem Kampfe zu, der Entscheidung harrend, wohl aber auch in dieser Hinsicht diese Entscheidung durch selbstständige Studien, speciell über Cholera und Typhus, herbeiziehend, und branche ich wohl nur die Namen Fodor und Gruber zu nennen.

Nahrung zu dem beschriebenen Kampfe boten leider genug unter Anderem auch die Unvollständigkeit und Mangelhaftigkeit der ersten technischen Ausführungen auf diesem Gebiete. Man erkannte daher auch in England bald die Unrichtigkeit der directen Einleitung aller Abstoffe auf dem kürzesten Weg in den nächsten Wasserlauf, was meistens wohl auch mit Benützung alter, nicht gut construirter Canäle, die vorher nur zur Ableitung der Meteorwässer gebaut waren, geschah, und verfügte die Ausführung von Sammelcanälen (collecteurs, intercepting sewers), welche, alle zum Wasserlaufe direct führenden Canalstränge aufnehmend, die Canalwässer weit außerhalb des bewohnten Gebietes zu leiten hatten (in London z. B. über 30 km). Ich möchte dies das zweite Stadium der Canalisirung nennen, welches in England von 1860 bis 1875 währte. Erst von da an beginnt die Frage der systematischen, rationellen Canalisirung, von da an beginnt die Auffassung, die Lösung dieser Frage als „Ganzes“. Doch auch diese Erweiterungen, diese Ver-

besserungen, die hauptsächlich darauf gerichtet waren, die den Boden unter und neben dem Wohnhause verunreinigenden Stoffe so schnell wie möglich weit außerhalb der bewohnten Gebiete abzu- leiten, waren nicht vollkommen und dem anfänglichen Principienstreite um das Reinigungssystem reihten sich nun die vielen berühmten Kampfesfragen an, welche weitere Spaltungen in den Ansichten und größere Verwirrung hervorbringen mussten. Ich will nur einige davon schlagwörtlich kurz nennen. Es sind dies: 1. Canal-Tracen- führung (Radial-Sammel-Abfang-Systeme) mit oder ohne todte Enden, 2. Fäces-Einleitung oder nicht, 3. Wasser- und Canal-Gase-Theorie (Gefährlichkeit der Anschlüsse der Wasserleitung an die Aborte (Typhusfall „Prince of Wales“), Wasserverschluss des Hauscanales vor dem Straßencanale), 4. Grund- wasser, (Verunreinigung durch die Canäle), 5. Flüsse, (Ver- unreinigung durch die Canäle), 6. Theorie der Selbst- reinigung des Bodens, 7. Theorie der Selbstreinigung der Flüsse, 8. Gefährlichkeit der sogenannten Nothauslässe, 9. Gefährlichkeit der Rieselfelder, resp. der Reinigungs- anlagen, 10. Gefährlichkeit der sogenannten Sielhaut, 11. Rohrcanalisirungsfrage, 12. Art der Bestimmung des Abfluss-Coëfficienten und Bedeutung der sogenannten Verzögerung.

Ich habe bloß ein Dutzend solcher Fragen angeführt, viele andere könnten daran angereiht werden, deren Behandlung wohl mehrere Vortragsabende erfordern würde. Viele dieser Fragen sind heute endgiltig gelöst, viele harren noch der Klärung. Für uns in Oesterreich haben nicht alle heute gleiche Bedeutung, doch jenen Fragen werden wir in allernächster Zeit näher treten müssen, welche die Reinigung der Canalwässer betreffen. Im Allge- meinen befinden wir uns in der Ausführung des oben bezeich- neten zweiten Stadiums der Städte-Canalisierung, wie Sie, meine Herren, unter Anderem aus dem gegenwärtigen Bau der Sammel- canäle in Wien und Brünn (der englischen intercepting sewers) ersehen können.

Doch bei einigen neuen Ausführungen und bei modernen Projectirungen der Gesamtanlagen begegnen wir schon der richtigen und rationellen Anwendung des sogenannten Abfangs- systemes für die Tracenführung, welches System die natürlichen Gefälle besser verwerthet und mehrere Sammelcanäle für be- stimmte Theile der zu entwässernden Gebiete anordnet, die alle mehr oder weniger längs des Aufnahms-Recipienten parallel laufen. Es kann dies vornehmlich die Schule Lindley jun. ge- nannt werden, welche unter Anderem auch den großen Vortheil der leichteren Erzielung kräftiger Spülung durch die Canalwässer selbst ermöglicht, und möchte ich diese Behandlung der Frage als das dritte Stadium der Canalisierungsfrage be- zeichnen.

Diesem dritten Stadium, das wir also Deutschland ver- danken, folgte aus England wieder gegen Mitte des dritten Jahrzehntes das vierte Stadium der Canalisierungs- frage, bei welchem bereits die Canalwässer selbst weit außerhalb des bewohnten Gebietes einer Reinigung vor Einleitung in die Gewässer unterzogen werden. Gegenwärtig ist man in Nordamerika, Deutsch- land und Frankreich auch schon zu diesem weitesten Standpunkte gelangt, und besitzen alle vier genannten Länder schon recht zahlreiche, mustergiltige Ausführungen für die Reinigung der Canalwässer. Die diesbezüglichen Verhältnisse der übrigen Cultur- länder werde ich bei Besprechung der Canalisierungs-Systeme berühren. In dieser ersten Betrachtung wollte ich Ihnen bloß in großen Zügen die Entwicklung der englischen, der Mutter-, der Stamm- schule entwerfen und ist es sehr interessant zu beobachten, wie Deutschland von England und Frankreich, Frankreich dann wieder von Deutschland lernte, während Oesterreich von allen Ländern etwas verwendete. H o b r e c h t, der geniale Erbauer der Berliner Canalisation, berief sich seinerzeit auf die Pariser Versuchsberieselung von Gennevillier und auf die Lehren seines französischen be- rühmten Collegen D u r a n d - C l a y e, des Projectanten und Verfechters der jetzigen Canalisierung von Paris; B e c h m a n n, D u r a n d - C l a y e's Nachfolger, beruft sich nun, um sein Werk zu vertreten, auf Berlin zurück.

Sehen wir uns nun die Ergebnisse der angedeuteten Kämpfe in den einzelnen Ländern an, um die Stellung näher zu präcisiren und leichter zu verstehen, die unsere Monarchie in dieser Frage jetzt einnimmt.

In München entschied sich zuerst der Streit über Ein- leitung der Fäces in die Canäle und über directe Einleitung der Canalwässer in die Flüsse, speciell für München und Frankfurt a./M. Die Ansicht P e t t e n k o f e r's, der sich später Virchow (speciell für Berlin) und P a s t e u r (speciell für Paris) an- schlossen, siegte, und gebührt den interessanten, fleißigen, aus- führlichen Versuchen, Beobachtungen und Experimenten Wolf- h ü g e l's und F e i c h t i n g e r's das besondere Verdienst, die nöthigen Unterlagen zur endgiltigen Lösung dieser Fragen bei- geschafft zu haben. Interessant mag es für uns sein, zu er- fahren, wie seinerzeit in diesem erbitterten Kampfe der Münchener Ingenieur- und Architekten-Verein gegen P e t t e n k o f e r Stellung nahm. Gegenwärtig wüthet der gleiche Streit in Paris, und wird derselbe speciell von dem mächtigen Pariser Haus- herren-Vereine geschürt, dem die obligatorische Einführung des Schwemmsystemes nicht unbeträchtliche Opfer auferlegt und welcher daher in der Presse und Fachliteratur gegen das eng- lische Schwemmsystem auftritt. Viele Argumente sind da be- rechtigt, besonders die der Verschiedenheit vieler vergleichen- den Factoren mit Berlin, doch ist B e c h m a n n's Sieg gesichert.

Die wichtigste Folge der ersten Divergenz der Ansichten war aber die Entstehung der pneumatischen Systeme L i e r n u r in Holland, B e r l i e r in Frankreich, S h o n e in England, welche alle die Fäces und theilweise die Abwässer in einem unterirdischen eisernen Canalnetze, mittelst verdünnter Luft die zwei ersteren, mittelst comprimierter Luft das letztere, ableiten und durch be- sondere Verfahren verarbeiten. In Oesterreich begegnen wir aus früherer Zeit dem L i e r n u r - Systeme vereinzelt als Versuch in Kasernen in Prag, Brünn, Olmütz, und gegenwärtig in der ungarischen Stadt Arad dem S h o n e - Systeme, und zwar für das ganze Stadtgebiet durchgeführt. L i e r n u r versuchte auch in mehreren größeren österreichischen Städten sein System, welches auch in der Fachwelt viele überzeugte Anhänger hatte, einzu- führen, doch bei uns ohne, in Holland dagegen mit Erfolg, da dort die Verhältnisse für die selbstständige Ableitung der Regen- wässer besonders günstig liegen, und weil dort auch für den end- giltigen Verbleib der Fäces leicht durch eventuell mögliche Ver- frachtung mittelst Booten auf den Wasserstraßen und durch das Ausschütten in das Meer gesorgt werden konnte. Das S h o n e - System hat außer in England auch in Indien festen Boden gefasst und dürfte sich auch auf dem Continente in vielen Fällen an- wenden lassen, wo ein Ueberpumpen der Canalwässer mangels natürlichen Gefälles unerlässlich ist. Ich habe Gelegenheit gehabt, dieses System in Arad aus eigener Anschauung kennen zu lernen, und schien mir die Functionirung leicht und sicher, wenn auch kostspielig. Unabhängig von der Terrain-Configuration kann man bei diesem Systeme auch die Schwemmkraft verwerthen und künstlich, durch Brunnen, die nöthige Vorfluth an den günstigsten, ver- schiedenen, tiefsten Terrainpunkten schaffen. Sogenannte Ejectoren, das eigenthümliche Merkmal des S h o n e - Systemes, heben oder richtiger drücken dann die Canalwässer automatisch entweder in andere, höher liegende Gravitationsleitungen, von wo die Schwer- kraft selbe wieder bis zur nächsten künstlichen oder natürlichen Vorfluth schafft, oder es werden die Canalwässer direkt vom Ejector aus durch Druckleitungen auf die Verwerthungsstelle geführt.

Neben diesen pneumatischen Systemen entstanden auch, bei separater Behandlung der Fäces, die verschiedenen Tonnen-Kübel- Systeme (auch H e i d e l b e r g e r - System genannt). Wir finden dieselben versuchsweise in unserer Monarchie bei einzelnen Häusercomplexen, wo eine directe Ableitung schwierig wäre, (z. B. Iglau) eingeführt, und nur eine Stadt, Graz, hat es für das ganze städtische Gebiet als System durchgeführt. Doch nun lese ich, dass Graz mit einem Aufwande von 1 1/3 Millionen Gulden darangehe, sein Abfuhr-System aufzulassen und ein pneumatisches System à la S h o n e durch die deutsche Firma M e r t e n s & Co. durchzuführen.

Auch unzählige Processe und Verfahren, um die menschlichen Abfallstoffe zu desodorisiren, desinficiren, landwirthschaftlich verwertbar zu machen, entstanden aus gleicher Heterogenität der Anschauungen, doch fanden selbe in unserer Monarchie nur ganz vereinzelt Einführung und ebenfalls nur dort wo eine andere Lösung schwierig oder unmöglich war (z. B. Mähr. Landesausschuss System Valmangini in der Cav.-Kaserne Bisenz, Hulwa's Verfahren in der Landes-Irrenanstalt Sternberg).

Eine größere, bessere Zukunft dürfte bei uns das Torf-Mull-System erfahren, welches in den letzten Jahren vielfach angeregt wurde.

Das bei uns sehr oft angetroffene, sogenannte Scheidungs-System der Canalisirung, bei Beibehaltung der Gruben, ist ein hygienisch verwerfliches und sollte wohl nur als Uebergangsstadium gestattet werden.

In allen diesen Streitfragen haben auch die Landwirthe mitgespielt oder hat man sie eine Rolle darin spielen lassen. Ich erinnere Sie hier bloß an die für die Massen berechneten und immer noch sicher wirkenden Schlagworte von „Vergeudung von Nationalvermögen“ bei der Canalisirung, und habe ich es daher auch unternommen, bei meinen Rundfragen über das wirkliche Verhalten der Landwirthschaft zum Dungwerthe der Grubenstoffe Berichte einzuholen, die Ihnen, übersichtlich nach Ländern geordnet, in Tabelle D vorliegen, und aus welchen wohl drastisch hervorgeht, dass mit ganz geringfügigen Ausnahmen, besonders dort, wo Weinbau vorherrscht, die Grubenstoffe stets eine Belastung, recht oft eine große Verlegenheit für die Stadtverwaltungen und Private bedeuten, und nicht selten direct in den nächsten Wasserlauf gleich außerhalb der Stadt befugt oder unbefugt ausgeschüttet werden. Ein sehr bezeichnendes Beispiel hiefür möchte ich aus Temesvár erwähnen (gewiss inmitten größter Agricultur im Bánáte), wo die beste Stalljauche direct in die Bega ausrinnen gelassen wird und die von einer Compostfabrik seit Jahrzehnten aufgestapelten Dungstoffe keine Verwendung finden können. Ich habe durch die Rundfragen auch erfahren, wie theuer per Einheit und zusammen dem Einzelnen und dem Gemeinwesen die Räumung der Gruben zu stehen kommt, und sind solche Thatsachen und solche Zahlen besser als alle Polemiken geeignet, die Unhaltbarkeit der oben angeführten Schlagwörter zu beweisen.

Immer mehr aber schwanden bei den internationalen hygienischen Verhandlungen (Hygienische Congresses: Wien, London, Budapest, Madrid 1887—1898) die Gegensätze, die man näherte sich sichtlich in der unbestrittenen Anerkennung der großen Bedeutung eines reinen Bodens und der Fixirung des Grundwasserspiegels, obwohl diese Bedeutung nicht von allen Schulen gleichwerthig beurtheilt wird, und so gewann das englische Schwemmsystem, das allein im Stande ist, allen diesen Anforderungen bestens zu entsprechen, immer mehr und mehr an Boden, da ja die anderen Systeme sonst, um gleichwerthig zu sein, weitere Werke für die Regen-, Grund- und theilweise auch für die Abwässer benöthigen, welche die Lösung der ganzen Aufgabe complicirter und kostspieliger gestalten würden. Nur entwickelten sich bei der Anwendung des Schwemmsystemes nicht unwesentliche Aenderungen, Verbesserungen möchte ich sie nennen, die das englische Schwemmsystem mehr dem amerikanischen „Waring-Systeme“ nähern, indem man bei neuen Canalisationsprojecten theilweise oder ganz auf gewissen, engbegrenzten Gebieten das Regenwasser ausschliesst (wenn für eine solche directe Ableitung leicht Sorge getroffen werden kann), und indem man die Profilbestimmung und das Leistungsvermögen streng nach der angenommenen Inanspruchnahme für das gesamte Canalnetz berechnet, was die modernen, nun meistens eingeführten, sogenannten Rohrcanalisirungen mit communicirendem Netze ohne todt Enden als Endergebnis zeitigte. Auch entstanden in Verfolgung der modernen, technischen Ausbildung des englischen Schwemmsystemes sogenannte Zwillingsprofile, die typisch z. B. gegenwärtig in Brünn zur Durchführung kommen, und bei

welchen außer der Trennung der Wässer auch die mögliche, richtige Berücksichtigung des Rückstaues für verschieden hoch gelegene Gebiete zum Ausdrucke kommt. Solche Zwillings-(Doppel-) Canäle in derselben Baugrube und mit gemeinsamen Wänden hergestellt, können bestens bei getrennten Systemen angewendet werden. Typisch möchte ich bei uns in Oesterreich für eine getrennte Canalisirung Karlsbad und neuestens Abbazia anführen, und dürften nächstens Mödling und Pola folgen. Für Rohrcanalisirungen sind Bilin und Czernowitz typisch, die erstere Stadt schwemmt seit Anfangs der achtziger Jahre in tadelloser Function durch eine eigene künstliche, mittelst einer kleinen Thalsperre geschaffene Teichanlage, letztere durch automatische Spülbassins.

Betreffs der anderen Fragen folgen wir fast ausschließlich der deutschen Schule, deren hervorragender, maßgebender Vertreter der geniale Erbauer der Frankfurter Canalisirung und Wasserleitung, Lindley, ist, welcher gegenwärtig auch die Prager Canalisirung durchführt. Entgegen der englischen Schule (Vertreter Röchling) verwenden wir keine Wasserverschlüsse bei der Einmündung der Haus-Anschlüsse in die Straßenleitung. In Frankreich (Bechman, Hauptrepräsentant der Schule) und Italien (Bruno) liegen die Verhältnisse wesentlich anders als bei uns, doch dürften wir z. B. in Wien von diesen Schulen u. A. die Verwerthung der alten Canäle durch Einbettung von Rohrcanälen in dieselben erlernen. Russland folgt hauptsächlich der deutschen Lindley'schen Schule. Gegenüber der amerikanischen Schule sind wir in Oesterreich, besonders bei der Auffassung der Aufgabe der Hausanschlüsse, noch sehr, sehr weit zurück, und darf ich kaum hoffen, dass bei uns eine so gewaltige Umwälzung der Bauweise bald durchgreifen wird, um allen Anforderungen dieser wichtigsten Aufgabe zu entsprechen; hingegen zweifle ich nicht, dass wir, durch die harte Nothwendigkeit gedrängt, recht bald die bei uns noch offene Frage der Reinigung der Canalwässer nach den besten englischen, amerikanischen und deutschen Vorbildern zu lösen haben werden, und weise ich bloß u. v. A. hin auf Temesvár, Laibach, Mödling, Baden, Bielitz, Biala, Kronstadt, die anders wohl nicht assanirt werden können.

Wir stehen dieser letzten Frage gegenüber nicht unvorbereitet da. Die seinerzeitige Enquête für die Marchfeld-Berieselung, die eingehenden Studien unserer Collegen Kohl, v. Podhagský, Riedel, v. Schön und Wodicka haben schon lange diese Frage aufgerollt und wichtige Fingerzeige zu deren Lösung gegeben.

Die so skizzirte Entwicklung dieser dritten Frage der Städte-Assanirung habe ich Ihnen, meine Herren, analog wie bei der Wasserversorgung, auf Tabelle D durch Zahlengruppirungen zu beleuchten versucht, doch muss ich hervorheben, dass in den vorliegenden Zahlen das Zukunftselement weitaus mehr vorherrschend ist; denn die mir mitgetheilten Kosten solcher Anlagen bezogen sich auf deren endgiltige Vollendung, während noch sehr viele dieser Werke erst in Ausführung, andere kaum noch begonnen sind. Doch hoffe ich, dass auch solche Zahlen zu der Schlussfolgerung berechtigen, dass die Erkenntnis der Nothwendigkeit von Sanitätswerken dieser dritten Kategorie nun auch bei uns in Oesterreich-Ungarn sich siegreich Bahn gebrochen hat, und die Ingenieure schon daran sind, in allen Theilen unserer Monarchie dieser Erkenntnis entsprechende Assanirungswerke zum allgemeinen Wohle durchzuführen.

Sie ersehen aus Tabelle D, dass bloß 36% der in Betracht gezogenen 157 österreichischen Städte und 13% der 46 ungarischen Städte eine Canalisirung besitzen, doch scheint gegenwärtig dieser Frage in Ungarn erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt zu werden, wie die vielen auf der Tagesordnung stehenden Canalisirungs-Projecte beweisen.

Gegen 22·7 Millionen Gulden in Oesterreich und 19·8 Mill. Gulden in Ungarn, die für die Wasserversorgung bereits verausgabte, sind für Canalisirungen bloß 10 Mill. Gulden in Oesterreich und 3·7 Mill. Gulden in Ungarn theils ausgegeben, theils

präliminirt (u. zw., wie angeführt, exclusive Wien und Prag). Die Kosten per Kopf der Bevölkerung der canalisirten Städte schwanken zwischen 6·5 fl. ö. W. in Salzburg, Tirol und Vorarlberg, wo primitivere Ausführungen mit sehr günstigen Gefälls- und Vorfluth-Verhältnissen angetroffen werden, und 18 fl. ö. W. in Galizien und Bukowina, wo bereits Canalisirungen nach modernen Grundsätzen durchgeführt sind. Ebenso stellt sich die Durchschnittszahl von 17·7 fl. ö. W. per Kopf der canalisirten Städte in Ungarn als eine zu relativen Vergleichen gut verwendbare Zahl dar. Die Durchschnittszahlen von 8·5 fl. für Böhmen und 11·9 fl. für Mähren und Schlesien, sowie von 12·6 fl. für alle canalisirten Städte Oesterreichs können bei Beurtheilung der Kosten für Canalisirungs-Anlagen werthvolle Kriterien bilden. Die Zahl 29·1 fl. resultirt aus der projectirten und mit unverhältnismäßig hohen Kosten (1,000.000 fl. ö. W.) präliminirten Canalisirungs-Anlage von Pola.

Da bei Projectirungen von Wasserleitungen und Canalisirungen man stets die Zukunfts-Bevölkerung berücksichtigen muss, so hebe ich hier hervor, dass die gebildeten Zahlenwerthe per Kopf der gegenwärtigen Bevölkerung gut zu relativen Vergleichen der Kosten in den einzelnen Kronländern dienen können.

In der Frage der Städte-Canalisirung besitzt unser Verein in seiner Mitte ebenfalls hervorragende Vertreter. Die Schule Berger kann mit stolzer Befriedigung auf einen Nachwuchs blicken, der sich Anerkennung bereits errungen hat. Baurath Kohl wurde wiederholt als Experte gerufen, und die Ingenieure Bodenseher und Nemetschke erzielten bei der letzten internationalen Preis-Ausschreibung für die Projectirung der Canalisirung von Troppau den ersten Preis. Auch unsere Vereins-Collegen Ingenieure v. Podhagsky und Willfort haben sich in dieser Frage einen wohlverdienten Ruf errungen!

Sowie in der Wasserversorgungs-Frage haben auch für die Fortschritte der Canalisirungs-Frage heimische Baufirmen durch ihre Studien und reichen Erfahrungen Hervorragendes geleistet.

Zum Schlusse sollte ich nun die Grundsätze der Reinigung der Canalwässer besprechen, die Naturgesetze erörtern, die wir hiezu zu Hilfe nehmen. So verführerisch diese Aufgabe auch wäre, so muss ich mir leider heute deren Behandlung doch versagen und will bloß erwähnen, dass man nun die Lösung auf einfache, natürliche Art anstrebt und erst in den allerletzten Jahren in dieser Frage Hervorragendes und Hochinteressantes geleistet hat. Im nahen Mödling werden wir bald recht günstige Gelegenheit haben, ein englisches, modernes Verfahren (Ferrozon-Polarite) kennen zu lernen, und es gebührt gewiss der sehr rührigen Stadtvertretung mit ihrem energischen, zielbewussten Bürgermeister an der Spitze volle Anerkennung für diese in der Monarchie erste modernste Assanirung. Dies beweist aber, welch' großen Vortheil, welchen Nutzen unsere Monarchie aus dem Zurückbleiben nun ziehen kann, indem sie, von den so kostspieligen ersten Versuchsanlagen verschont, nun in die glücklichere Lage kommt, Erprobtes, Bewährtes einzuführen.

Doch das Gebiet lässt noch immer viele, viele Fragen offen, ein weites, dankbares, lohnendes Feld für eine ersprießliche, schöne Thätigkeit. Mögen die österreichischen Ingenieure, die bereits, wie wir in den vorangegangenen vier Uebersichtsvorträgen gehört haben, auf allen technischen Gebieten Hervorragendes, Bahnbrechendes geleistet, auch hier sich hervorthun, damit auch auf diesem technischen Felde der Ehre von Oesterreich aus in alle Culturlande eine umwälzende Errungenschaft hinausgehe zum Danke für das von auswärts Gelernte, zum erhöhten Ruhme unseres Standes, zur Freude und Ehre unseres Vereines.

Alte Wiener Häuser.

In Fortsetzung der in früheren Jahrgängen d. Bl. veröffentlichten Ansichten von alten Wiener Häusern bringen wir nachstehend wieder einige Façaden und ein Detail von aus früheren Jahrhunderten stammenden Häusern. In Fig. 1 u. 2 ist das Palais

Als Eigenthümer des Hauses Nr. 5 bezeichnet die Chronik den 1542 zum Rector der Wiener Universität erwählten Dr. Joh. Ludwig Brassicani von Koelburg genannt Emerberg, in dessen Familie das Haus bis gegen Ende des 18. Jahrhunderts verblieb,

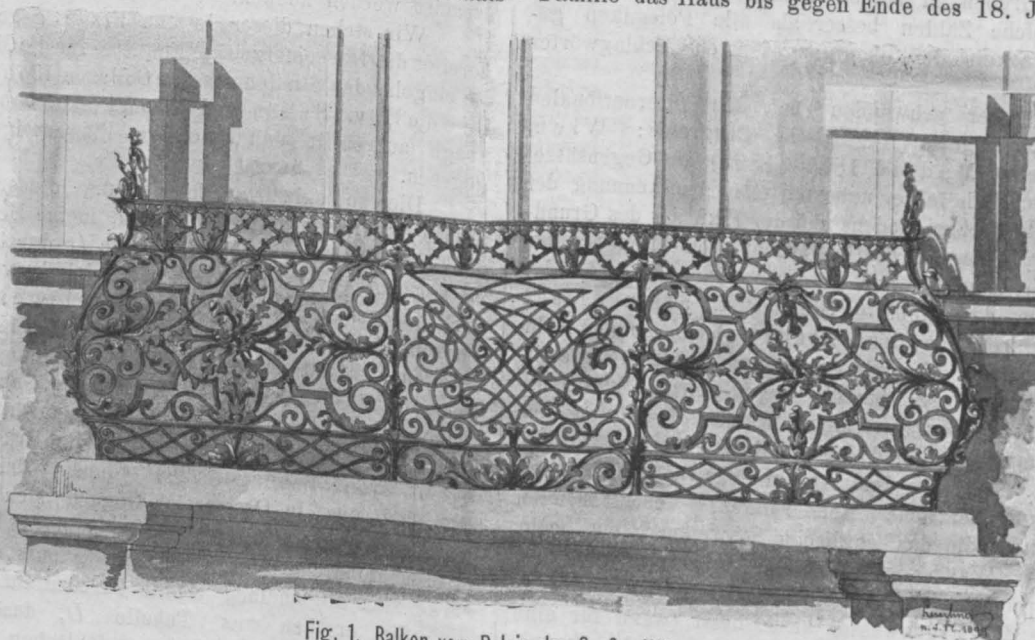


Fig. 1. Balkon vom Palais des Grafen Wilczek.

des Grafen Hans Wilczek, I. Bezirk, Herrengasse Nr. 5, dargestellt. Dieses Haus ist seinerzeit wohl in anderer Form und Architektur, als es sich jetzt darstellt, nach den ziemlich übereinstimmenden Angaben der Chronisten in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts, und zwar ziemlich gleichzeitig mit den beiden Nachbarhäusern, von denen das eine damals einem Grafen Dietrichstein, das andere einem Wiener Bürger Halberstock gehörte, gebaut worden.

dann in jenes der Grafen Falkenhayn und endlich Anfangs des jetzigen Jahrhunderts in den Besitz der Grafen Wilczek überging. Unter dem Letzten derer von Brassicani, dem Leibarzte des Kaisers Josef II., Dr. med. Johann Josef Brassicani von Emerberg wurde der Gassentract umgebaut und erhielt die jetzige Façade, während der Hoftract, wenigstens zum Theile, stehen blieb, und es war an der linken Hofseite des bis in die Schaufelergasse durchgehenden Gebäudes bis vor Kurzem noch

eine Wand mit einem Erker sichtbar, dessen Bauart deutlich sein Alter verrieth und an manche in Wien heute noch bestehende ähnliche Vorbaue der Zeit des 16. Jahrhunderts erinnerte.

Die jetzige Fassade zeigt einfache, schöne Architekturformen, an die Martinelli'sche Epoche gemahnend, doch dürfte von dem einstigen Schmucke schon Manches verloren gegangen sein, und fehlen unter Anderem zunächst jene Figuren oder Vasen, welche

Schwung und ein Stück schöner freier Arbeit liegt in dem schmiedeeisernen Balkongitter (Fig. 2), dessen Mitteltheil mit den originell mehrfach verschlungenen Buchstaben *J, B* und *E* auf den obenerwähnten Besitzer Dr. J. J. Brassicani hindeuten dürften. Interessante Contraste zu der vornehm einfachen Fassade des Wilczek-Palais bieten die in der vorliegenden Zeichnung allerdings nur skizzenhaft wiedergegebenen Architekturen der beiden



Fig. 2. Palais des Grafen Wilczek, I. Herrengasse 5.

zweifelloos einst auf den beiderseits des Balkons vorspringenden, nun leeren Sockeln gestanden haben mögen.

In den zwei kreisrunden Medaillons finden sich, allerdings von unten aus unsichtbar, Spuren von farbig behandelten Imperatorenköpfen, und es soll auch das Thor einst eine bessere Architektur gezeigt haben; wenigstens deutet die primitive Art, in welcher die Balkonplatte auf die Säulen aufgelegt ist, darauf hin, dass da ein minder Kundiger nachgebessert hat.

Nachbargebäude; links der nach dem Entwurfe Professor König's erstandene imposante Neubau des Herberstein-Palais, rechts das in seiner jetzigen Form 1810 von Beatrix Herzogin von Modena erbaute, nachmalige Landesvertheidigungs-Ministerium (die frühere „Censurhofstelle“) mit seinen zwei streng antiken Giebeln.

Ein weiteres Bild aus der Zeit der Barocke gibt uns das in Fig. 3 dargestellte Häuschen, VII. Neustiftgasse Nr. 6.

Während, wie erwähnt, das Wilczek-Palais unverkennbar



Fig. 3. Haus, VII. Neustiftgasse 6.

die Merkmale Martinelli'scher Schule aufweist, lässt der architektonische Schmuck dieses kleinen Bürgerhauses deutlich die Verzierungsucht Hildebrand'scher Richtung erkennen, immerhin aber finden wir in der heute noch reizend erscheinenden Art und Weise, in welcher die damaligen Wiener Bürger ihre Landsitze auszuschmücken liebten, Zeichen einer fröhlichen, lebensfreudigen Zeit. Es scheint, dass sich das kleine, durch die

Tiefelage der Neustiftgasse heute noch erkennbare Thal einer besonderen Vorliebe für Anlage von Gärten und Sommersitzen erfreut hat, denn es stand und steht auch heute noch da so manches Häuschen, das sich unter St. Ulrich's Schutz und Schirm bis auf unsere Zeit in seiner ländlichen Naivetät erhalten hat.

Leischner.

Erwiderung

auf die kritischen Bemerkungen des Herrn Ingenieurs J. Popper über die Loessl'sche Formel der Sinkgeschwindigkeit einer in der Luft schwebenden dünnen Platte.

(„Zeitschrift“ 1899, Nr. 4 und 5.)

(Schluss zu Nr. 16.)

Herr Popper stellt meine Experimente als werthlos und sogar schädlich hin. Er hält mir ein weitläufiges Sündenregister vor, wonach ich meine Versuchsobjecte fehlerhaft und ungenau eingestellt und bei meinen Beobachtungen merkwürdige Uebersehen und interessante Missverständnisse begangen habe. Die mir direct ertheilten Vorwürfe gipfeln in folgenden Hauptpunkten:

1. Die von mir aufgestellte Sinkformel sei mathematisch inhomogen und unzulässig, weil in der Bewerthung eines Flächenmaßes ein Geschwindigkeitsfactor enthalten sei. Nun aber ist dieser Factor nichts Anderes als die Längendimension des fraglichen Flächenraumes und diese Dimension ist zugleich identisch mit der secundlichen Weglänge v . Mit dieser Längendimension

v ist sodann ganz einfach die Breite b des fraglichen Flächenraumes multiplicirt, und es ergibt sich hiedurch aus der einfachen Flächengröße F das modificirte Flächenmaß $F + b v$. Wo steckt denn da die Inhomogenität?

2. Meine Sinkformel, in welcher also die Flächenzunahme $b v$ vorkommt, wird sodann ganz allgemein als a priori unzulässig erklärt, weil sie nicht mit der neuesten Popper'schen Formel

$$P = \frac{\gamma F}{g} (v^2 + V^2) \sin \alpha$$

übereinstimmt. Diese Formel wird ohne nähere Erläuterung ihres Ursprunges jetzt anstatt der früheren Popper'schen Formel

$$P = \frac{V F v}{g}$$

präsentirt mit der Bemerkung, dass sie leider auch nicht die endgiltig richtige sei, indem die erforderlichen Factoren a und b leider noch nicht in dieselbe einbezogen seien, weil die entscheidenden Experimente hiezu noch fehlen. Gerade dahin aber ging mein Bestreben, die fehlenden Factoren der Länge und Breite für die wirksame Widerstandsfläche experimentell aufzusuchen und in die Formel einzuführen. Im Bewusstsein, dass hienach meine Formel vollkommen mit den Thatsachen übereinstimmt, setzte ich dennoch am Schlusse meiner jüngsten Abhandlung die Bemerkung bei, dass vielleicht einst noch ein neuer, zweiter Weg aufgefunden werde, welcher directer und kürzer zu dem vorliegenden Resultate führt, und dass ich bezüglich einer eventuell erforderlichen Modification des Factors b selbst noch weitere experimentelle Erprobungen anstellen werde.

Was berechtigt nun eigentlich Herrn Popper zur Bemänglung meiner experimentellen Bemühungen?

3. Herr Popper benützt eine Fußnote dazu, um nebenbei auch die von mir aufgestellte, d. h. experimentell constatirte Luft-Stauhügel-Theorie zu erwähnen und zu verdammen. Er be-ruft sich hiebei auf einen ihm zustimmenden Ausspruch Ahlborn's. Doch konnte ich in der citirten Ahlborn'schen Abhandlung über Schwebeflug etc. einen solchen Ausspruch nicht finden, und die dortige Beschreibung seiner Beobachtungen mit fallenden Kartenblättern machte mir den Eindruck, als ob Ahlborn meine Schriften überhaupt nicht kenne. Meine experimentell gewonnene Ansicht über Stauhügel geht nämlich dahin, dass jede mit ihrer Vorderfläche gegen das ruhige Luftmedium bewegte Platte einen solchen vor sich herschiebt, wodurch der Widerstandsdruck gleichmäßig über die Platte vertheilt wird. Ich besitze unter Anderem auch einen Demonstrations-Apparat, welcher in der Hauptsache aus zwei parallelen Glasplatten besteht, deren Zwischenraum mit einem beweglichen Materiale ausgefüllt ist. Wenn man nun, dieses Material als Medium be-nützend, einen Gegenstand mit rechtwinkelig gestellter oder sonst beliebig gestalteter Vorderseite durch dasselbe hindurchschiebt, so wird der auf der Vorderseite des Körpers sich auflagernde constante Stauhügel deutlich sichtbar sammt den von der Winkelstellung der Vorderseite abhängigen Abböschungen des Hügels, sowie auch das hiedurch bedingte Verhalten des verdrängten und seitwärts entweichenden Mediums. Um die im Medium-Materiale vor sich gehenden Theilungen und Bewegungen deutlich ausnehmen zu können, sind einzelne Körner desselben roth gefärbt. Nimmt die Vorderseite des bewegten festen Gegenstandes eine feine Winkelstellung an, so verschwindet der Stauhügel allmählig, um in eine dünne Adhäsions-Schicht überzugehen. Solche Erscheinungen lassen sich dann analog mit gewissen Modificationen auch auf das Luftmedium beziehen. Und in der That habe ich auch den wirklichen aus comprimirter Luft bestehenden Stauhügel mit Hilfe winziger Lichtflämmchen ersichtlich gemacht und hiebei mit äußerster Vorsicht und Mühe dessen Conturen und Böschungsverhältnisse auf rechtwinkelig und auf schiefgestellten Widerstandsflächen constatirt. Bei einem regelrechten experimentellen Vorgange gibt es sowohl innerhalb

des Stauhügels als auch außerhalb desselben keine Wirbelungen. Solche kommen nur bei geometrisch oder plastisch unregelmäßigen Versuchsobjecten vor, fast immer aber in freier Luft, wo die Bewegungsrichtungen und Geschwindigkeiten der einzelnen Lufttheilchen niemals unter sich völlig übereinstimmen. Der Luftstauhügel gab mir ein Mittel an die Hand, das Wesen des Luftwiderstandes und der von einer bewegten Platte zu leistenden Widerstandsarbeit theoretisch zu analysiren und zu klären. Und seine größte Bedeutung für mich liegt darin, dass er gestattet, auch auf die Bewegungsart und Geschwindigkeit der von einer Plattenfläche seitwärts gedrückten Luftmassen sichere Schlüsse zu ziehen, so dass er in dieser Hinsicht auch die Grundformel $P = V^2 F \frac{\gamma}{g}$ begründet.

Die Stauhügel-Theorie scheint bei vielen Lesern meiner Schriften bereits Eingang gefunden zu haben. Bei einigen Flug-technikern jedoch scheint sogar eine Art von Ueberwucherung dieser Theorie stattgefunden zu haben, indem sie glauben, dass eine dünne Platte, auch wenn sie mit ihrer Schneide durch die Luft dringt, von einem Stauhügel begleitet sei, und dass deshalb auch ein die Luft durchschneidender schwebender Vogel unter seiner ausgebreiteten Flugfläche eine mit stark comprimierter Luft gefüllte Unterlage mit sich führe, auf welche sich sein Gewicht stützen könne.

Herr Popper scheint nun über meine experimentellen Stauhügel-Beobachtungen so ungehalten zu sein, dass er dieselben ganz nebenbei zu discreditiren und mit ein paar kategorischen Worten zu verurtheilen sucht. Meinerseits aber werde ich nach wie vor bemüht sein, ihre thatsächliche und jederzeit demonstrirbare Existenz aufrecht zu halten.

4. Herr Popper bemängelt meine graphische Darstellung, welche zeigen soll, wie eine in winkelrechter Stellung sich gegen den Luftstrom vorwärts bewegende und gleichzeitig sich in eigener Ebene verschiebende Platte eine größere Luftmenge zu ergreifen und zu verdrängen vermag, als eine geradeaus fortschreitende oder eine schiefgestellte Platte, welche ihre Projection nicht verändert. Er heißt diese Darstellung ein Zickzack, um sie in den Augen eines flüchtigen Lesers als widersinnig erscheinen zu lassen, und behauptet, es handle sich in der Sache lediglich um einen gegen die Fläche schief gerichteten Luftstoß. Meine Meinung, welche ich klarlegen wollte, ist aber gerade die, dass zwischen den beiden Vorgängen ein wesentlicher Unterschied bezüglich der zu leistenden Widerstandsarbeit besteht, zu welcher Ansicht mich die bereits weiter oben beschriebenen Versuche mit seitwärts verschobenen Platten gezwungen haben. Bei näherer Betrachtung ergibt sich Folgendes: Bei einer in schiefer Stellung vorwärtsschreitenden Platte trifft der entgegenkommende Luftstrom nur die Projection der schiefen

Platte, und der Widerstands-Normaldruck ist $N = \frac{\gamma}{g} V^2 F \sin \alpha$,

worin α den Schiefstellungswinkel bedeutet. Dieser Normaldruck N zerlegt sich in die Componenten des directen Widerstandes

$K = \frac{\gamma}{g} V^2 F \sin^2 \alpha$ und des Seitendruckes $D = \frac{\gamma}{g} V^2 F \sin \alpha \cos \alpha$.

Von diesen Componenten kommt im gegebenen Falle nur die erstere in Betracht. Bei einem rechtwinkelig auftreffenden Luftstrom hingegen beträgt der Widerstandsdruck $P = \frac{\gamma}{g} V^2 F$.

Dieser ist nicht in Componenten zerlegbar und überhaupt größer als N sowie noch weit größer als die in Betracht kommende Componente K , worin der Factor $\sin \alpha$ in zweiter Potenz steht.

Wenn man die primäre Druckformel $P = \frac{\gamma}{g} V^2 F$ für die se-

cundliche Widerstands-Arbeit umbildet, so lautet sie $A = \frac{\gamma}{g} V^3 F$.

Und welchen Sinn enthält diese Formel? Was bedeutet sie? Sie sagt, dass die in jeder Secunde zu leistende mechanische Arbeit ebenso groß ist, als wenn man eine Luftmenge mit dem

Gewichte $G = 2 V F \gamma$ aus seinem Ruhestand in die Bewegungsgeschwindigkeit V versetzt, denn in diesem Falle ist die zu vollbringende Arbeitsleistung $L = \frac{G V^2}{2 g} = \frac{\gamma}{g} V^3 F$. Und wenn sie fortdauernd in jeder Secunde einmal zu vollbringen ist, wird die secundliche Arbeit $A = \frac{\gamma}{g} V^3 F$. Wie groß ist nun der Luftkörper von dem Gewichte $G = 2 V F \gamma$, und wie sieht dieser Körper aus, wenn dessen Einheitsgewicht durch γ bezeichnet ist? Er hat als Angriffsbasis die Plattenfläche F , als Höhe die von der Platte secundlich zu durchschreitende Weglänge V , und der hierdurch sich ergebende Kubikraum ist dann, zu Folge meiner Untersuchungen, noch wegen der gleichzeitig mitgerissenen Nachbar- oder Corona-Luft mit 2 zu multiplizieren. Dies ist der Luftkörper, welcher von der fortschreitenden Platte an seiner Basisfläche F ergriffen und in jeder Secunde einmal hinweggedrängt wird. Der nämliche Sachbestand ist auch in etwas veränderter Anordnung sehr ausführlich in meinem Buche vom Jahre 1896 dargelegt und bildet überhaupt die aus Experimenten hervorgegangene Grundlage aller weiteren Consequenzen.

Man kann es nun als gleichbedeutend betrachten, ob der betreffende Luftkörper während einer Secunde successive in Bewegung gesetzt wird, oder ob er durch mehrere in einer Secunde erfolgende Stöße oder Impulse ruckweise mobilisirt wird, oder ob er am Anfange einer Secunde durch einen einmaligen Impuls in Bewegung gesetzt wird. In jedem dieser Fälle bleibt

die in einer Secunde zu vollbringende Arbeitsleistung $L = \frac{\gamma}{g} V^3 F$ und die bei continuirlicher Fortsetzung dieser Stoßleistung sich ergebende secundliche mechanische Arbeit $A = \frac{\gamma}{g} V^3 F$. Wenn

man sich nun vorstellt, dass eine Platte dem vor ihr stehenden Luftkörper am Anfange einer Secunde einen vollen Bewegungsimpuls L ertheilt, und ebenso wieder am Anfange der nächsten Secunde und so fort, um die secundliche Arbeit A zu vollbringen, so kann man sich auch vorstellen, dass die Platte nachdem sie einen vollen Impuls L gegeben hat, ihre Verschiebung nach der Seite fortsetzt um dort innerhalb derselben Secunde vor einem zweiten Luftkörper sich zu befinden, welchem sie nun ebenfalls einen vollen Impuls zu ertheilen vermag. Und so können bei weiterer Seitenverschiebung der Platte auch noch ein dritter, vierter und fünfter Impuls auf immer neue sich darbietende Luftkörper ausgeübt werden, Alles im Verlaufe derselben Secunde, wonach dann die ganze Reihenfolge in der nächstkommenden Secunde auf's neue beginnen kann. Es ist klar, dass jetzt die

Platte nicht mehr die einfache Secundenarbeit $A = \frac{\gamma}{g} V^3 F$ vollführt, sondern eine mehrfache, nämlich $A = 5 \left(\frac{\gamma}{g} V^3 F \right)$. Welchen Sinn

hat nun diese neue Gleichung? Nachdem $\frac{\gamma}{g}$ ein fixer Factor ist und auch die Geschwindigkeit V der Plattenbewegung und des Impulses als unverändert vorausgesetzt wird, so heißt die Gleichung eigentlich $A = \frac{\gamma}{g} V^3 \times 5 F$, und sie zeigt damit an, dass die

Werthsveränderung nur in der Flächengröße der Platte, oder was dasselbe ist, in der Angriffsbasis F des Luftkörpers zu suchen sei. Und in der That ist die Luftkörperbasis für den fünffach nacheinander erfolgten Impuls nicht mehr F , sondern $5 F$; und das bedeutet nichts Anderes, als dass jene dynamische oder secundliche Flächenvergrößerung eingetreten sei, welche mit Φ oder noch genauer mit $F + b v$ bezeichnet werden kann.

Wenn man anstatt der primären Formel des Luftwiderstandsdruckes, nämlich $P = \frac{\gamma}{g} V^2 F$ die daraus abgeleitete Sink-

formel $V = \sqrt{\frac{g G}{\gamma F}}$, welche als thatsächlich erprobt vorausgesetzt ist,

in's Auge fasst, so gelangt man bezüglich der Flächenvergrößerungsfrage zu folgenden Betrachtungen. Letztere Sinkformel bezieht sich nur auf den lothrechten Fall einer horizontal liegenden Platte mit dem Flächeninhalte F und dem Gewichte G , wozu dann V die constante Maximalgeschwindigkeit des Falles oder Niedersinkens durch die Luft angibt. Erfahrungsgemäß nimmt die Fall- oder Sinkgeschwindigkeit sofort ab, wenn die Platte während ihres Fallens sich in-eigener Ebene seitwärts verschiebt, und diese Abnahme nimmt fort und fort zu, je rascher die Verschiebung stattfindet. Es wird also der Werth V immer kleiner. Dabei sind die in der Gleichung stehenden Factoren g und γ fixe Größen und auch das gegebene positive Gewicht G der Platte bleibt constant. Die thatsächliche Werthsminderung des Factors V kann also nur in einer entsprechenden Aenderung des Werthes F gelegen sein, und diese Aenderung besteht also in einer von der Verschiebungsgeschwindigkeit v abhängigen dynamischen oder zeitlichen Vergrößerung der Widerstands- oder Stütz- oder Gleitfläche F . Und die in Frage stehende Flächenvergrößerung $F + b v$ entspricht dann allen desfallsigen experimentellen Erprobungen. Außer dieser mathematischen Betrachtung enthält mein Buch von 1896 auch noch eine mehr physikalische Anschauung des Problems. Es ist dort eine horizontal liegende Platte in Betracht gezogen, welche ohne Eigenverschiebung durch die unter ihr hinstreichenden Luftmassen lothrecht niedersinken muß, und dabei durch eine vermehrte Menge von Luftschichten, oder durch eine vergrößerte Unterstützungsfläche hindurchzudringen gezwungen ist. Die Popper'sche Auffassung, dass es sich hiebei um eine von der Plattenverschiebung ganz unabhängige schiefe Luftstoßwirkung handle, kann man umsonstiger gelten lassen, als Herr Popper unterlässt, seine von ihm selbst schon zweimal ganz willkürlich variirte und als noch immer nicht ausreichend bezeichnete Sinkformel theoretisch oder gar experimentell näher aufzuklären.

5. Herr Popper spricht an mehreren mich corrigirenden und tadelnden Stellen seiner Schrift von unhaltbaren Annahmen, durch welche man zu Resultaten gelangt, welche der Erfahrung widersprechen. Herr Popper kehrt also ganz einfach den Stiel um. Während ich alle meine Resultate von jeher nur aus Erfahrungen und constatirten Thatsachen entnommen habe und dann theoretisch zu klären suchte, bewegt er sich immer nur in scharfsinnigen geistigen Aufstellungen, und verschmäht durchaus deren experimentelle Erprobung, indem er darauf rechnet, dass seinen kategorischen Aussprüchen nicht nur die Leser seiner Schriften, sondern auch die Thatsachen selbst bereitwillige Folge leisten werden.

6. Die an einer anderen Stelle mir zu Theil werdende Belehrung, dass der Unterschied zwischen schiefer und normaler Luftstromwirkung nur in der Entweichungsart und Wirbelung der Luft liege, kann ich durchaus nicht acceptiren. Der Hauptunterschied bezüglich des Widerstandsdruckes beruht in Wirklichkeit darauf, dass der Luftstrom immer nur die ihm entgegengesetzte Projection der Fläche trifft, und diese Projection hat bei winkelrechter Flächenstellung das Ausmaß F und bei schiefer Stellung $F \sin z$, also ein kleineres. Die Wirbelbildung der Luft ist gar kein dem Wesen des Widerstandes obligat inwohnender Rechnungsfactor und wirkt, wenn sie vorkommt, stets nur druckmindernd. Die Wirbelung kommt auf einer in ruhiger Atmosphäre fortschreitenden regulären Widerstandsfläche gar nicht vor, sondern nur bei unregelmäßigen Bewegungen und in freier Luft. Sie ist vom Standpunkte eines rationell Experimentirenden aus gesehen, oder vielmehr nicht gesehen, ein Phantom, hinter welches sich die Ungenauigkeiten und Widersprüche in den Aufstellungen älterer Autoren von jeher zu flüchten und zu verstecken wussten.

7. Wieder an einer anderen Stelle werden die Versuche Langley's hervorgehoben und als maßgebend hingestellt, in so lange sie nicht durch beweiskräftigere Versuche übertroffen würden. Schon weiter oben habe ich erwähnt, dass Langley selbst seine experimentellen Versuche desavouirt hat. Zu den schon erwähnten Unvollkommenheiten seines Verfahrens

gehörte auch noch, dass er seine Versuchsflächen nicht in möglichst isolirter Position dem Luftwiderstande aussetzte, sondern in nächster Verbindung mit Befestigungsmechanismen und mit den zur Druckregistrirung dienenden Federwerken.

8. Ein von Herrn Popper aufgestellter Satz lautet auch, dass wir überhaupt über die Menge der stoßenden Luft und die Geschwindigkeit der Lufttheile nichts wissen und nichts aussagen können. Gar so arg ist es denn aber doch nicht! Insofern in das Nichtwissen auch meine detaillirten Angaben über Menge, Gewicht, Richtung und Geschwindigkeit der verdrängten Luft sowie alle anderen Schilderungen meiner mühevoll erstrebten aerodynamischen Forschungs-Ergebnisse einbezogen sein sollen, darf ich denn doch auf mein 1896er-Buch mit seinen Luftprojectionen hinweisen und auf die von mir construirten Beobachtungs- und Demonstrations-Apparate, mittelst welcher meine Grundformeln des Luftwiderstandes aufgebaut wurden. Sollten wir wirklich Alle miteinander darüber noch gar nichts wissen, dann hat gar Niemand, auch Herr Popper nicht, das Recht, mit irgend einer aerodynamischen Formel zu rechnen oder auch der von mir aufgestellten Grundregeln sich zu bedienen, wie es Herr Popper thut, um ganz beliebige Calculationen daran zu knüpfen.

9. Weil zufolge meiner Experimente und der daraus hervorgegangenen Sinkformel das Schweben einer dünnen Platte dadurch erleichtert wird, dass sie eine große Flächenbreite besitzt, im Vergleiche mit einer schmälern Breitedimensionirung, so erwähnte ich beispielsweise auch der vortheilhaften Gestaltung der Vögel, deren Flügel in der Flugrichtung nur kurz und nach der Quere oft sehr weitausgreifend dimensionirt sind. Um allen und jeder meiner Aeußerungen zu opponiren, hält mir Herr Popper die Thatsache entgegen, dass die Flügel der Geier in der Flugrichtung kurz sind. Er glaubte offenbar mein Beispiel abzuschwächen, anstatt es wider Willen thatsächlich zu bekräftigen. Uebrigens fügte er noch bei, dass überhaupt aus unbestimmten Thatsachen keine aerodynamische Formel abzuleiten sei. Dies gebe ich gerne zu, mit dem Beisatze, dass es aber doch erlaubt sein muss, sich der Beispiele nicht als Ableitung sondern als Beleg zu bedienen.

10. Bezüglich der Brieftaube habe ich gefunden, dass ihr Arbeitsvermögen auf 0·3 bis 0·4 *Sec. m. kg*, d. i. $\frac{1}{26}$ des menschlichen Arbeitsvermögens zu schätzen sei, und dass sie davon für ihren gewöhnlichen Schwebeflug, zu Folge meiner Sinkformel, einschließlich des Stirnwiderstandes nur 0·18 *Sec. m. kg*, d. i. $\frac{1}{50}$ des menschlichen Arbeitsvermögens bedürfe. Dieses Resultat meiner Rechnung scheint mir noch jetzt nach mehrjähriger Beschäftigung mit Tauben und Beobachtung ihres oft ganz freiwilligen und unmotivirten Hin- und Herschwebens recht gut zutreffend. Es wäre mir sogar erwünscht, wenn die Formel noch weniger Arbeitsbedarf indicirte als 0·18 *Sec. m. kg*. Zu Folge der früheren Popper'schen Sinkformel dagegen zeigt sich die zum Schwebeflug einer Taube nöthige Arbeit mit 0·54 *Sec. m. kg*, d. i. $\frac{1}{17}$ des menschlichen Arbeitsvermögens, und nach seiner jetzigen Sinkformel berechnet Herr Popper selbst diese Arbeit mit 0·644 *Sec. m. kg*, d. i. $\frac{1}{14}$ des menschlichen Arbeitsvermögens, mit dem Beisatze, dass die Tauben-Arbeit bis über 2 *Sec. m. kg*, d. i. $\frac{1}{4\cdot5}$ des menschlichen Arbeitsvermögens betragen könne. Hiernach glaube ich, dass das günstige Zutreffen meiner Sinkformel gar nicht besser illustriert werden kann, als dies Herr Popper thut. Und doch schließt Herr Popper seine auf Tauben bezügliche Calculation mit dem frappanten Ausspruche: Hiemit ist die Unhaltbarkeit der Loessl'schen Behauptung dargelegt und ihr die Beweiskraft für seine Formel benommen.

11. Bezüglich meines Beispiels vom Albatros steht die Sache beiläufig ebenso. Zu Folge meiner Sinkformel bedarf dieser Vogel eines Arbeitsvermögens von 0·54 *Sec. m. kg*; und zu Folge

der neuesten Popper'schen Formel eines doppelten Betrages. Herr Popper äußert sich darüber ausweichend und sagt: Dieses Beispiel thut gar nichts, denn eine Formel muss in sich selbst begründet sein. Das ist also wieder ein Verbot der Exemplification. Wo aber bleibt dann die mathematische oder gar experimentelle In-sich-selbst-Begründung der Popper'schen Formeln älteren und neueren Datums?

12. Bei der Kritik meiner experimentellen Verfahrungsweise sagt Herr Popper, die Uebereinstimmung der Experimente mit meiner falschen Vorstellung und Formel sei zwar eine sehr genaue, aber sie sei nur eine scheinbare, und beruhe auf dem Zusammenwirken von drei Fehlerquellen. Die Fehler müssten wenigstens 5% ausmachen. Dagegen erkläre ich mich als wehrlos. Ich würde mich freuen, wenn die auf einer Menge von Factoren beruhenden Experiments-Ergebnisse bei der sorgfältigsten Verfahrungsweise niemals mehr als 5% von der Theorie abweichen würden.

13. Zur näheren Beleuchtung meiner unrichtigen Verfahrungsweise sagt Herr Popper, dass die wahre Mittelgeschwindigkeit einer kreisenden Versuchsfläche nur durch Integration gefunden werden könne. Ohne diese erhalte man gewiss einen Fehler von 2%. Das gebe ich ebenfalls zu, fand es aber dennoch als praktisch zulässig, bei der Kleinheit der Versuchsobjecte ihre Bewegungsgeschwindigkeit aus ihrer ohne Integration gemessenen einfachen Kreisbahnlänge zu entnehmen.

14. Herr Popper behauptet auch, dass die von mir winkelrecht, d. i. radial in die Kreisbahn eingestellten und in eigener Ebene gedrehten Versuchsflächen sich in einer Schraubenlinie bewegt hätten und bei der stets aufgewirbelten Luft größere Drücke gezeigt hätten, als nach einer richtigen Formel. An einer anderen Stelle spricht Herr Popper davon, dass durch aufgewirbelte und verdorbene Luft der Druck verkleinert werde. Da ich mittelst der nämlichen Rundlaufapparate auch zu anderen Zwecken unzählige Schraubenversuche angestellt habe und dazu stets schiefgestellter Versuchsflächen bedurfte, so kann ich bezüglich einer winkelrechten Flächenstellung durchaus keine Schraubenwirkung zugestehen. Die behauptete, dabei stets eintretende und in ihrer Bosheit unentwirrbare Luftaufwirbelung habe ich dabei freilich weder bemerkt, noch in Rechnung gezogen.

15. Herr Popper bestreitet wiederholt, dass für eine Flächenverschiebung und deren Druckvermehrung die Secunde maßgebend sein könne, weil ja die Secunde ein ganz willkürliches Zeitmaß sei. Ich muss dagegen das schon weiter oben Gesagte wiederholen, dass die Secunde wohl bei ihrer Einführung in das Fallgesetz und die gesammte Mechanik willkürlich war, jetzt aber als Maßstab für alle Bewegungsfunktionen maßgebend ist und beibehalten werden muss.

16. Herr Popper sagt, da meine beschriebenen Versuche von mir selbst als bestgelungen bezeichnet werden, während sie doch nur aus zufälliger Compensation ihrer Ungenauigkeit mit der Wirkung von Fehlerquellen erklärt werden können, so erscheinen sie als zu wenig zahlreich, und ich soll zur Feststellung ihrer Fehlerhaftigkeit und ihrer a priori gewissen Unhaltbarkeit noch weitere Versuche anstellen. Wie wäre es denn, wenn Herr Popper einmal sich selber herbeilasse, sich den bösen Luftwirbelungen auszusetzen um ein gutes Experimentirungs-Beispiel zu geben? Dann erst würde ich mich ganz glücklich darüber fühlen, dass meine unzähligen, durch Decennien mit allen erdenklichen Verfahrungsweisen durchgeführten Luftwiderstandsversuche und Beobachtungen zwar völlig unbrauchbare und sogar schädliche Bemühungen waren (deren die Flugtechnik eiligst zu entlasten ist), endlich aber doch zu einer Glorification der Popper'schen Calculationen geführt haben.

17. Was die speciellen in allen Apparaten und Verfahrungsweisen gelegenen unvermeidlichen Fehlerquellen betrifft, welche mir von Herrn Popper immer wieder vorgehalten werden, so muss ich ebenfalls immer wieder sagen, dass solche wirklich mehr oder weniger auf die Genauigkeit der experimentellen Ergebnisse einzuwirken vermögen. Natürlich umso weniger, je

behutsamer und exacter man zu Werke geht. Man muss sich immer damit begnügen und es als gelungen betrachten, wenn ein Ergebnis bald etwas zu groß, bald ein wenig zu klein ausfällt gegenüber dem Postulate einer Formel, weil nämlich ein in der Formel wirklich falsch angebrachter Factor jedes auch nur annähernde Ergebnis total unmöglich machen würde.

18. Auf die von Herrn Popper gemachte und weitläufig erörterte Erfindung, dass durch einen schiefen Luftstoß eine Fläche stärker gedrückt werden könne, als durch einen rechtwinkelig erfolgenden Luftstoß, will ich mich hier nicht mehr weiter einlassen, weil in allen meinen Schriften und Vorträgen das Gegentheil schon ausführlich genug besprochen und begründet worden ist. Ich müsste ja immer wieder von vorne anfangen. Niemals aber habe ich gelehnet, was schon Pascal vor zweihundert Jahren fand, dass der Druck beweglicher Medien auf schiefgestellte Flächen normal wirkt. Es ist jedoch beizufügen, dass dieser Druck, welchen ich mit N bezeichne, bei aerodynamischen Functionen sich dennoch nur auf die Flächen-Projection $F \sin \alpha$ beziehen kann und dann gewöhnlich noch in seine Componenten zu zerlegen ist, während der auf eine rechtwinkelig gestellte Fläche ebenfalls normal, aber stärker wirkende Druck, welchen ich mit P bezeichne, sich auf die volle Projection F bezieht und nicht in Componenten zerlegbar ist.

19. Ohne noch weiters auf die wiederholt wechselnden Anwürfe begangener Sünden und Fehler, welche in Verbindung mit wirbelnder und verdorbener Luft alle meine Formeln und Berechnungen entwerthet haben sollen, immer wieder und wieder reagieren zu wollen, muss ich schließlich doch als Hauptsache dasjenige ins Auge fassen, was Herr Popper denn eigentlich

an die Stelle der Loessl'schen Sinkformel $V = \sqrt{\frac{g G}{\gamma (F + b v)}}$ zu setzen trachtet. Soweit dieses aus seinen schwankenden Aufstellungen mit einiger Sicherheit entnommen werden kann, scheint die zuerst von mir genannte Formel

$$V = \sqrt{-\frac{v^2}{2} + \sqrt{\frac{v^4}{4} + \left(\frac{g G}{\gamma F}\right)}}$$

ihm besser gefallen zu haben als mir selbst, und er entnahm aus dieser Formel die (angeblich) abgekürzten Ausdrücke

$$G = \frac{\gamma F}{g} (v^2 + l^2) \sin \alpha \text{ und } G = \frac{\gamma F}{g} V \sqrt{V^2 + v^2},$$

sowie endlich die weitere (nicht näher erläuterte) Abkürzung, welche als seine neueste Formel präsentirt wird, $V = \frac{g G}{\gamma F v}$.

Letztere treffe jedoch, zu Folge seiner Angabe, nicht unbedingt zu, sondern sei für günstige Ergebnisse von der (etwas schwer verständlichen) Bedingung abhängig, dass

$$v > \frac{2a V^2}{a^2 - V^2} \text{ und } a > V$$

sei. Dazu macht Herr Popper noch als allernueste Aufstellung den Beisatz, dass die Endergebnisse überhaupt nicht von der Querstellung einer Platte oder von deren Flächenbreite abhängig seien. Wenn man nun nach der neuesten oder dritten Popper'schen Formel ganz einfach ein Beispiel rechnet, wobei das Plattengewicht $G = 4 \text{ kg}$ und die Plattenfläche $F = 1 \text{ m}^2$ angenommen sein mögen, so ergeben sich folgende Sinkgeschwindigkeiten V :

Bei $v = 0$	Sec. m	wird $V = \infty$	Sec. m,
" $v = 0.1$	" "	" $V = 360$	" "
" $v = 0.5$	" "	" $V = 180$	" "
" $v = 1$	" "	" $V = 36$	" "
" $v = 2$	" "	" $V = 18$	" "
" $v = 5$	" "	" $V = 7.2$	" "
" $v = 10$	" "	" $V = 3.6$	" "
" $v = 20$	" "	" $V = 1.8$	" "
" $v = 30$	" "	" $V = 1.2$	" "

Diese Reihenfolge von Ergebnissen entspricht nicht im Entferntesten den thatsächlichen Sinkvorgängen in der Natur,

und kann auch nicht irgendwie experimentell erwiesen werden. Mir persönlich erscheint diese Reihenfolge als eine völlig willkürlich und flüchtig am Schreibtische geschaffene Imagination, welche weit abliegt von einer wirklichen Lösung des vorliegenden Problems. In auffälliger Bestätigung dieser Ansicht bezeichnet Herr Popper selbst seine Formel schließlich als ungenügend und unhaltbar, indem er wörtlich die Bemerkung beifügt: Ich halte heute noch an ihr fest, ohne sie aber für endgiltig zu halten. Das sieht aus wie ein an das Scherzhafte streifender Warnungsruf an seine Leser, und charakterisirt seinen ganzen heißen Kampf für seine Sinkformel. Von diesem Standpunkte aus hat Herr Popper die aus jahrelangen Experimental-Studien hervorgegangenen und ernstgemeinten Loessl'schen Formeln heftig bekämpft und den Wunsch ausgesprochen, die Flugtechnik möge sich ihrer eiligst entlasten. Sollte ich da nicht auch meinerseits zu dem kühlen Vorschlage berechtigt sein, die Flugtechnik wolle der unfertigen, weder in ihrer Ableitung geklärten, noch experimentell erprobten und jedenfalls vexatorischen Popper'schen Formel das Eindringen verwehren, und sie vorerst ihrem Autor zur endgiltigen Ausbildung auf den Schreibtisch zurücklegen.

20. Den Schlussatz Herrn Popper's bezüglich eines wissenschaftlichen Oberlehreramtes beantworte ich mit dem anspruchslosen Wunsche: Fort mit den Wirbelungen der Imagination, das reale Experiment muss voran!

Es thut mir leid, die intelligenten Leser dieses Blattes mit dem vorliegenden Uebermaß von strittigen Behauptungen und Gegenbehauptungen zu belästigen, und ich fürchte, dass hiedurch die ernstesten Bemühungen auf dem aerodynamischen Gebiete den Anschein einer recht überflüssigen Rechthaberei gewinnen könnten. Das Wesen des ganzen Streites bestand ursprünglich nur darin, dass ich die experimentell gefundene und vielfach erprobte Luftwiderstands-Vergrößerung auf einer vorwärts schreitenden und zugleich verschobenen Platte, in Ermangelung jeder anderen mechanischen Enträthselung, dadurch erklärte, dass während der secundlichen Vorwärtsbewegung der Platte und während ihrer gleichzeitigen secundlichen Seitenverschiebung sich eine secundliche Vergrößerung der Widerstandsfläche bilde, welche bei der Erzeugung der Widerstandsarbeit in Mitwirkung trete; wogegen Herr Popper diese Erklärung nicht als stichhältig anerkannte, und die Erscheinung rechnerisch aus dem Gesetze des schiefen Luftstoßes abzuleiten versuchte, was ihm aber nach eigenem Zugeständnisse nicht endgiltig gelang. Wenn Herr Popper sich dabei einer mehr wissenschaftlich objectiven Ausdrucksweise bedient hätte, so hätte ich bei meiner steten Bereitwilligkeit zu sachlichen Erörterungen auch diese meine vorliegende Erwiderung mit mehr Ruhe abfassen können.

Mein schon oft ausgesprochener sehnlicher Wunsch ist, dass den aerodynamischen und flugtechnischen Problemen der Gegenwart doch endlich auch von Seite wissenschaftlicher Institute und Vereine oder Hochschulen eine thatkräftige Beachtung und Theilnahme zugewendet werden möchte. Es erscheint nahezu als unmöglich, dass diese Probleme durch den Fleiss und die Mühe einzelner weniger Privattechniker gelöst werden können, da schon die Beschaffung und Unterbringung der nöthigen Apparate und Versuchsobjecte dem einzelnen Forscher allzugroße Opfer auferlegt, und die Durchführung eingehender und oft zu wiederholender oder zu verändernder Versuchsoperationen von dem Einzelnen einen geradezu unerschwinglichen Zeit- und Arbeitsaufwand fordert. In einem wissenschaftlichen Centrum vereinigt, würden derartige Bestrebungen doch gewiss viel leichter, schneller und vollkommener ihren Zweck erreichen, so dass auch solche unangenehme Streitigkeiten, wie die vorliegende, eine recht baldige objective Entscheidung finden würden, oder vielmehr gar nicht vorkommen könnten.

Die von Herrn Ingenieur Knoller geäußerten theoretischen und rein objectiv gehaltenen Einwendungen gegen meine experimentelle Sinkformel bitte ich einer gesonderten Besprechung vorbehalten zu dürfen.

Wien, im Februar 1899.

v. Loessl, Ober-Ingenieur a. D.

Ueber den Stand der Canalisierungsarbeiten an der Moldau und Elbe am Schlusse des Jahres 1898.

Geräuschlos und vom großen Publikum unbemerkt ist vor ein-dreiviertel Jahren in Böhmen ein Wasserbauwerk in Angriff genommen worden, berufen, ein Versäumnis auf dem Gebiete der Wasserstraßen Oesterreichs einzuholen. Sofern ein derartiges Unternehmen in unserem Kaiserstaate noch nie zur Ausführung gelangt, das meiste daher ganz neu zu schaffen war, hatten, nach dem eigenen Geständnisse der Commission, sowohl die technischen als auch die administrativen Organe anfangs mit nicht geringen Schwierigkeiten zu kämpfen. Es betrifft nämlich die Umgestaltung des Moldau- und Elbeflusses in dem Sinne, dass die größeren Elbekähne in Zukunft auch bei solchen Wasserständen ohne Reducirung der Ladung bis nach Prag gelangen können, bei denen es ohne Anwendung künstlicher Mittel bisher unmöglich war.

Die Schaffung einer Großschiffahrtsstraße ist das Ziel, das sich eine aus Vertretern der Regierung und des böhmischen Landesauschusses zusammengesetzte Commission, die soeben mit dem zweiten Bericht*) über ihre Thätigkeit im Jahre 1898 vor die Oeffentlichkeit tritt, gesteckt hat und das sie, begünstigt durch die Wasserverhältnisse während der bisherigen Bauzeit, mit Energie zu verfolgen in der Lage war. Es mag kurz erinnert werden, dass die Absicht dahin geht, den Großschiffahrtsweg Hamburg—Aussig vorläufig bis nach Prag zu verlängern und dadurch die Hauptstadt des Landes zu einem bedeutenden Umschlagsplatze zu gestalten. Das hierüber seinerzeit von der Firma Lanna ausgearbeitete Project hatte eine Kostensumme von circa 13,000.000 fl. ergeben, wozu das Kronland Böhmen ein Drittel im Höchstbetrage von 4,316.000 fl. beizusteuern sich bereit erklärte.

Die 122 km lange Flussstrecke Prag—Aussig weist ein Gefälle von 44 m auf, das mittelst 13 Staustufen überwunden werden sollte. Die Längen der Haltungen variirten zwischen 3 und 13 km, die Höhen der Stauanlagen zwischen 1·4 und 3·4 m. Als Minimum der Wassertiefe sollte 2·1 m angestrebt werden. An den Staustufen sollten die Schiffahrtsanlagen derartige Abmessungen erhalten, dass die größten Elbekähne von 700 bis 800 t Tragfähigkeit die Strecke anstandslos passiren könnten. Die Schleusen sollten zwischen den Häuptern 11 m Breite und 78 m nutzbare Länge erhalten.

Ausserdem ging die Forderung des Ministeriums des Innern dahin, bei den Staustufen solche Dispositionen zu treffen, dass die Möglichkeit der gleichzeitigen Durchschleusung eines aus einem Schleppdampfer und vier Kähnen bestehenden Schiffszuges vorhanden sei. Diese Zugsschleusen waren mit 20 m Sohlenbreite und 225 m Länge in Aussicht genommen. Eine 15stündige Tagesleistung bei 250 Schiffahrtstagen und 600/oiger Ausnützung der Schiffgefaße vorausgesetzt, könnte eine jährliche Leistungsfähigkeit dieses Wasserweges von 3,850.000 t erzielen, was dem derzeitigen Güterverkehre auf der österreichischen Elbestrecke unterhalb Aussig entspricht.

Für die Bauinangriffnahme der zweiten Staustufe Klecan, als erstes Object, entschieden nicht bloß die günstige Lage, sondern vornehmlich die voraussichtlich geringen Anstände hinsichtlich der wasserrechtlichen Verhandlungen, die beispielsweise bei der ersten unterhalb Prag gelegenen Staustufe I. Troja ungemein langwierige waren. Der 3·1 m hohe Stau bei Klecan wird durch ein 118 m langes, bewegliches Nadelwehr, bestehend aus drei nahezu gleichen Oeffnungen, bewirkt, das bei 1·50 m Karolinenthaler Pegelstand niedergelegt werden soll.

Die Nadeln haben eine Länge von 4 m und wiegen im nassen Zustande nicht über 40 kg. Nachdem die Oeffnung des Wehres wegen der rasch ansteigenden Hochwässer in kurzer Zeit erfolgen muss, was durch die Beseitigung einzelner Nadeln sehr erschwert wäre, so wurde die auch andernorts geübte Auflösung ganzer Felder auf einmal in Anwendung gebracht. Hinsichtlich des für eine Schleusung erforderlichen Wasserquantums sei bemerkt, dass die Füllung

der Schleusenammer	2.660 m ³
die der Zugschleuse	12.200 „
zusammen daher	14.860 m ³

*) Dieser Bericht ist unter Z. 1306 unserer Bibliothek einverleibt. A. d. R.

erfordert, was einem secundlichen Wasserzufluss von 16·4 m³ entspricht, sonach das bisher, und zwar im September 1893 constatirte Minimum der Moldau von 21·5 m³ nicht erreicht.

Nicht geringe Verlegenheiten bereiteten den Bautechnikern die Forderungen der Flossfabrinteressenten. Die geplanten Floss-Schleusen hatten nur 7·3 m lichte Durchflussweite, welche für ungekuppelte Flösse ausgereicht haben würde. Da indess die Flößer die Passage von 10 bis 11 m breiten Doppelflößen beehrten, so beschloss die Commission, sämtliche Floss-Schleusen 12 m breit zur Ausführung zu bringen. Eine Concession, die trotz des secundlichen Wasserquantums von 38 m³, das die Floss-Schleuse beansprucht, deshalb gemacht werden konnte, weil die Flößer bei kleinen Wasserständen, im Hinblick auf die Unmöglichkeit, dabei oberhalb Prag verkehren zu können, auf ihren Betrieb ohnehin verzichten. Die Arbeiten an der Klecaner Staustufe wurden noch im vorigen Jahre zu Ende geführt. Die Floss- und Schiffahrt war während der bisherigen Bauperiode in Folge baulicher Maßnahmen nur an zwei Tagen gehindert.

Schon im vorigen Jahre erfolgte die Bauinangriffnahme der III. Staustufe Libschitz. Der daselbst zu bewirkende Stau beträgt 3·56 m (Klecan 3·10 m), und kann durch ein 114 m langes, in zwei ungleiche Oeffnungen getheiltes bewegliches Wehr erreicht werden. Nachdem der Wehrrücken des Schiffsdurchlasses bereits 4·5 m unter dem gestauten Oberwasser zu liegen kommt, musste dabei von dem Nadelverschluss wegen zu großer Länge der Nadeln abgesehen und ein Schützenwehr nach dem System Boulé, wie es bei der Staustufe „Suresnes“ an der unteren Seine in Anwendung ist, vorgesehen werden.

Die am linken Flusssufer angebrachte Floss-Schleuse weicht hinsichtlich des Verschlusses von jenem bei Klecan wesentlich ab. Während dort ein Nadelverschluss functioniren wird, soll hier ein Cylindersegmentwehr in Action treten. Sofern jedoch auch hier eine Passage vom linken auf das rechte Ufer und umgekehrt stattfinden soll, ist, wie in Klecan, ein Schubsteg geplant, an den im Bedarfsfalle oder wenn an der neuen, noch unerprobten Absperrvorrichtung Reparaturen vorzunehmen sein sollten, auch Nadeln gestellt werden könnten.

Da ein Einblick in die Kosten des ersten vollendeten Canalisierungs-Objectes für sich sehr werthvoll wäre, dürfen wir der Veröffentlichung dieser Ziffern wohl im nächsten Thätigkeitsberichte entgegensehen, umsomehr als dormalen bereits eine Geldgebahrungs-Uebersicht des Canalisierungsfondes für die Jahre 1897 und 1898 vorliegt, die an

Regieauslagen	124.227 fl.
Bauauslagen	1.494.088 „
und durchlaufenden Ausgaben	263.505 „
sonach eine Gesamtsumme von	1.881.820 fl.

ausweist, an der das Unternehmen jedoch in seinem ganzen Umfange participirt.

Wenn wir zum Schlusse noch bemerken, dass die durch die Ernennung des gewesenen Statthalterei-Vizepräsidenten Excellenz Josef Stummer zum Sectionschef im Ministerium des Innern frei gewordene Stelle des Obmann-Stellvertreters durch den Statthalterei-Vizepräsidenten Herrn Georg Dörfel ersetzt und anstatt des Oberlandmarschall-Stellvertreters Herrn Julius Lippert der Landtags-Abgeordnete Dr. Johann Kiemann in die Commission berufen wurde und des in der Chronik gedachten Besuches des Donau-Vereines und unseres Vereines am 15. October 1898 Erwähnung thun, so erachten wir die Aufgabe, über den vorliegenden, durch eine Reihe vorzüglich ausgeführter Photographien und drei Tafeln ausgestatteten Bericht zu referiren, für gelöst. Möge es unseren bei diesem wichtigen Baue beschäftigten Collegen gegönnt sein, das unter so schwierigen Verhältnissen begonnene Werk glücklich zu Ende zu führen.

Josef Riedel.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Ad Z. 705 ex 1899.

über die 21. (Wochen-) Versammlung der Session 1898/99.

Samstag den 22. April 1899.

1. Der Vorsitzende, Herr Vereinsvorsteher k. k. Oberberggrath A. Rücker eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt.
 2. Vorsitzender: „In Folge Verhinderung des Herrn Dr. Adolf Jolles muss die Fachgruppen-Versammlung der Chemiker, welche für den 26. I. M. anberaumt war, auf Mittwoch den 3. Mai I. J. verschoben werden. Die Tages-Ordnung bleibt unverändert.“
 3. Vorsitzender: „Der Ausschuss der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner besteht nach durchgeführter Neuwahl pro 1899 aus nachbenannten Functionären, u. zw. Obmann: Heyrowsky Emil, Central-Director; Obmann-Stellvertreter: Pfeiffer Rudolf, k. k. Berg-hauptmann; Schriftführer: Kieslinger Franz, k. k. Revident. Mitglieder: Gstöttner Adolf, k. k. Oberberggrath, Iwan Alexander, beh. aut. Berg-Ingenieur, Pfaffinger Rudolf, Dr., k. k. Oberbergcommissär i. P., Arbesser v. Rastburg M., k. k. Berggrath, Poech Franz, Oberberggrath.“
 4. Vorsitzender: „Herr Architekt Oscar Marmorek hat am 23. Jänner I. J. den Antrag gestellt, es möge in unserem Vereine eine Ausstellung von Architekturwerken der modernen Richtung veranstaltet werden. Zur Durchführung dieses Auftrages wurde ein aus 10 Mitgliedern bestehender Ausschuss eingesetzt. Nachdem es nun nach dreimaliger Einladung der Mitglieder dieses Ausschusses zu einer constituirenden Sitzung nicht gelungen ist, eine beschlussfähige Anzahl zu erzielen, so hat Ihr Verwaltungsrath beschlossen, vorläufig die ganze Angelegenheit auf sich beruhen zu lassen.“
 5. Vorsitzender: Ich ersuche den Herrn k. k. Ober-Baurath Arthur Oelwein den angekündigten Vortrag über „den Umbau und Neubau des Hauptzollamts-Bahnhofes der Stadtbahn in Wien“ halten zu wollen.
- Nach Schluss dieses durch Skioptikon-Bilder unterstützten Vortrages sagt der Vorsitzende, begleitet von dem lebhaftesten Beifalle der äußerst zahlreich anwesenden Vereinsmitglieder: „Ich erlaube mir dem Herrn Vortragenden für diesen hochinteressanten und lichtvollen Vortrag im Namen des Vereines den allerverbindlichsten Dank auszusprechen.“

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Vereins-Functionäre im Jahre 1899.

Vereinsvorsteher:

Rücker Anton, k. k. Ober-Berggrath, Central-Director a. D.

Vereinsvorsteher-Stellvertreter:

Lauda Ernst, dipl. Ingenieur, k. k. Ober-Baurath im Ministerium des Innern.
Mayröder Karl, dipl. Architekt, a. o. Professor an der k. k. technischen Hochschule Wien.

Verwaltungsräthe:

Bach Karl Theodor, Chef-Architekt der Wiener Baugesellschaft.
Beranek Herm., Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes, (Obmann der Fachgruppe für Gesundheitstechnik.
Berger Franz, k. k. Ober-Baurath, Stadtbaudirector. (Letztabgetretener Vereinsvorsteher.)
Brik Johann, k. k. Hofrath, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien.
Czischek Ludwig, k. k. Professor an der Staatsgewerbeschule (Obmann der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.)
Deininger Julius, k. k. Baurath, Architekt, k. k. Professor und Fachvorstand an der Staatsgewerbeschule. (Obmann der Fachgruppe für Architektur und Hochbau.)
Engelhardt Victor, Ober-Ingenieur und Chef-Chemiker von Siemens & Halske. (Obmann der Fachgruppe der Chemiker.)

Engerth Josef Freih. von, Ober-Inspector der österr.-ungar. Staats-eisenbahn-Gesellschaft. (Obmann der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.)
Gerstel Gustav, General-Inspector der österr. Eisenbahnen.
Heindl Franz, k. k. Hofrath, Stellvertreter des General-Inspectors der österr. Eisenbahnen. (Letztabgetretener Vereinsvorsteher-Stellvertreter.)
Heyrowsky Emil, Central-Director a. D. (Obmann der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.)
Kindermann Franz, Baurath des Stadtbauamtes.
Kirsch Bernhard, k. k. Professor am technologischen Gewerbemuseum.
Klaudy Josef, dipl. Chemiker, k. k. Professor am technologischen Gewerbemuseum.
Poech Franz, Ober-Berggrath der bosnischen Landesregierung.
Rella Attilio, Ober-Ingenieur, Procuraführer von Pittel & Brausewetter.
Sailler Albert, Ober-Ingenieur a. D.
Schlöss Karl, dipl. Ingenieur, Inspector der Südbahn.
Stöckl Karl, k. k. Baurath im Eisenbahnministerium.
Wielmanns Alexander Edler v. Monteforte, k. k. Baurath, Architekt. (Letztabgetretener Vereinsvorsteher-Stellvertreter.)
Zuffer Josef, k. k. Baurath im Eisenbahnministerium.

Cassaverwalter:

Stach Friedrich Ritter v., k. k. Baurath, beh. aut. Civil Ingenieur
Verwaltungsrath der Union-Baugesellschaft.

Revisoren:

Freissler Anton, Ingenieur, k. u. k. Hof-Maschinen- und Aufzüge-Fabrikant.
Scheeller Karl, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen i. R.
Schmarda Franz, k. k. Baurath, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen a. D.

Erklärung.

Auf die in Nr. 16 d. Bl. unter „Vereinsangelegenheiten“ veröffentlichte Erklärung von 7 Mitgliedern des bestanden Baumaterialien-Ausschusses habe ich Folgendes zu erwidern:

Meine in der Vollversammlung am 8. April aufgestellte Behauptung, dass die genannten Herren durch ihre Demission sich der Verantwortung für die Arbeiten des Ausschusses entziehen wollten, halte ich aufrecht, da die anderen für die Demission angegebenen Gründe mit der Fortsetzung der Thätigkeit des Ausschusses in keinem Zusammenhange stehen, und vier von den sieben Herren im Verwaltungsrath unter voller Kenntnis aller nachträglich angegebenen Motive ihre Bereitwilligkeit ausdrücklich erklärt hatten, ihre Arbeit öffentlich zu vertreten.

Was die unqualificirbaren Anwürfe betrifft, die ich mir gegen den Ausschuss erlaubt haben sollte und die ein weiteres sachliches Arbeiten mit mir unmöglich gemacht haben sollen, so steht dieser Behauptung die Thatsache gegenüber, dass die Herren durch meine nachträglichen Aufklärungen sich bestimmt gefunden hatten, einer gemeinsamen Zurückziehung und Correctur der Arbeit zuzustimmen. Falls ich im Verlaufe der ziemlich erregten Debatten Ausdrücke gebraucht haben sollte, die als persönliche Angriffe aufgefasst wurden, so erachte ich es als eine selbstverständliche Pflicht des Anstandes, wiederholt zu betonen, dass mir eine derartige Absicht ferne gelegen ist, da ich nur eine sachliche Kritik an den Arbeiten des Ausschusses im Auge hatte, um meine abweichenden Ansichten zu begründen.

Ich behalte mir vor, auf den meritorischen Theil der zwischen mir und der Majorität des Ausschusses bestehenden Meinungsverschiedenheiten bei passender Gelegenheit zurückzukommen und gebe schließlich noch der Hoffnung Ausdruck, dass durch diesen unliebsamen Zwischenfall die wissenschaftlichen Arbeiten des Vereines keinen Abbruch erleiden mögen.

Wien, am 24. April 1899.

Fr. von Emperger.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung am 26. Jänner 1899.

Der Obmann, Herr Central Director Heyrowsky, eröffnet die Versammlung, gibt das Programm für die nächste Fachgruppen-Versammlung bekannt und ladet den k. k. Bergrath C. Schedl ein, den angekündigten Vortrag „Ueber den Ischler Erbstollen“ zu halten.

Als sich die Methode zur Ausnützung des mächtigen Ischler Salzlagere, alle 40 m vom Tage aus einen Stollen zu treiben, in Folge der Terrainverhältnisse und wegen der verhältnismäßig großen Kosten als nicht mehr anwendbar erwies, war die Wahl zwischen der wilden Verlaugung, dem Schachtbetriebe und dem Bau eines Erbstollens möglich. Die wilde Verlaugung wurde hier als irrationell gar nicht erörtert, für den continuirlichen Schachtbetrieb fehlte das zum Betriebe der Förder- und Pumpenanlage nöthige Wasser, weshalb man sich (im Jahre 1890) für den Erbstollen entschied.

Für den Betrieb der Anlage wurde das Gefälle des wilden Laufes nutzbar gemacht. Das ganze Kraftefordernis für den Betrieb des Stollens (2 Bohrmaschinen, 1 Ventilator, Beleuchtung und elektrische Förderung) wurde mit 17 PS veranschlagt. Da eine Jonval-Turbine von 23 PS gewählt wurde, so blieb für hier nicht genannte Zwecke ein Kraftüberschuss von 6 PS. Zur Erzeugung der nothwendigen elektrischen Energie wurden 2 Dynamomaschinen aufgestellt, u. zw. als Kraft-Dynamo Type LH₈ der Firma Siemens & Halske mit 13.000 Watt und als Licht-Dynamo Type H₇ mit 7000 Watt Leistung. Die Uebertragung der Bewegung von der Turbinen-Transmissionswelle auf die Dynamos erfolgt direct ohne Zwischentransmission.

Da zwei Bohrmaschinen vor Ort und eine Fördermaschine mit Strom zu versehen sind, so ist der Kraftverbrauch ein sehr wechselnder und es musste daher durch eine entsprechende Regulirung der Turbine für den ungestörten Gang der Maschine gesorgt werden. Es kam der hydraulische Widerstands-Regulator (Patent Rüsclendner in Dornbirn) zur Anwendung. Um kleine Schwankungen in der Spannung der Lichtmaschine auszugleichen, ist weiters noch ein Spannungsregulator für diese Maschine aufgestellt worden. Der mit einem halbpferdigen Elektromotor gekuppelte Gebläse-Ventilator in der Schmiede wird durch einen der Lichtmaschine entnommenen Strom betrieben. Für die Zuleitung des Stromes zum in 1100 m Entfernung befindlichen Stollenmundloche wurde blanker Kupferdraht von 30 mm² Querschnitt gewählt. Zum Schutze gegen Blitzschläge ist die Leitung mit Blitzschutzapparaten mit magnetischer Funkenlöschung und mit Blitzausgeipitzen an den Masten versehen. Außerdem soll durch einen über die Leitungsdrähte gespannten Stacheldraht die sichere Ableitung bewirkt werden. Die Kosten der ganzen Anlage stellen sich auf 26.480 fl.

Der Stollen erhält bis zum Salzlager eine Länge von 2740 m. Das Stollenprofil hat eine Fläche von 5.75 m² bei einer Höhe von 2.3 m und einer Breite von 2.5 m. Die ganze Teufe, die der Stollen herein-

bringt, ist 180.6 m, das Gefälle 2 1/100. Nach seiner Vollendung wird der Ischler Salzberg ein unverätztes Feld-Salzgebirge von einer Masse von 36 Millionen m³ Haselgebirge mit mindestens 500/0 Salzgehalt zur Ausrichtung und Benützung aufgeschlossen erhalten. Unter Zugrundelegung der gegenwärtigen Sooleerzeugung von 1,200.000 hl pro Jahr, sowie einer 400/igen Ausnützung gibt das angegebene Quantum eine Versorgung mit Soole auf 400 Jahre, und da das Salz unter den Horizont des Erbstollens reicht, kann ein weiterer Tiefbau mit Schachtbetrieb eingeleitet werden. Der Stollen führt den Namen des Obersten Berghehrrn und heißt „Kaiser Franz Josef-Erbstollen“. Ein hübsches Portal aus Karbacher Marmor, das Bergrath v. Balzberg entworfen hat, und das unter der Leitung des Vortragenden erbaut worden ist, schmückt das Stollenmundloch.

An den Vortrag, welcher mit lebhaftem Beifall aufgenommen wird, schließt sich eine namentlich die Erfolge des maschinellen Bohrbetriebes betreffende Discussion, an welcher sich die Herren Ober-Berg-räthe Rücker und Poech, sowie Herr Bergrath Hofmann und der Vortragende betheiligen. Der Vorsitzende drückt dann dem Vortragenden den besten Dank aus und geht zur Berathung einer, allen Fachgruppen gemeinsamen Geschäftsordnung über. Der bezügliche vorliegende Entwurf wird mit einigen Abänderungen angenommen.

Zum letzten Punkt der Tagesordnung theilt der Vorsitzende im Namen des Preisbewerungs-Ausschusses einige berg- und hüttenmännische Preisaufgaben mit, aus welchen die Versammlung eine hüttenmännische wählt, u. zw. wird beschlossen, einen Preis für die beste Abhandlung über die Vergasung von mineralischen Brennstoffen auszuschreiben. Die Preisaufgabe hat folgenden Wortlaut: Es sollen die Vorgänge bei der Vergasung theoretisch erklärt und die Grundsätze für die Einrichtung und die Abmessungen der Generatoren ermittelt werden. Insbesondere ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass der größtmögliche Nutzeffect von dem verwendeten Brennmaterial erzielt werde. Für die Generatoren, welche in der Preisschrift beschrieben werden, sind cotirte Skizzen beizulegen. Schließlich werden die Herren Bergrath Max Arbeser von Rastburg, Ober-Ingenieur Albert Sailer und Ober-Ingenieur Dr. Moriz Caspaar zu Preisrichtern gewählt, worauf der Obmann die Versammlung schließt.

Der Schriftführer:

F. Kieslinger.

Der Obmann:

E. Heyrowsky.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Der Bericht über die Versammlung am 28. März l. J. (s. „Zeitschrift“ Nr. 15) bedarf einer Richtigstellung, indem der zweite Absatz lauten soll: „Baurath v. Wieleman bespricht hierauf die künstlerische Ausschmückung der Innenräume der von ihm in Gemeinschaft mit Herrn Baurath Theodor Reuter erbauten neuen Ottakringer Pfarrkirche.“

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, dass der Linienschiffs-Capitän, Herr Julius von Ripper, das Commandeurkreuz zweiter Classe des königl. schwedischen Schwert-Ordens und die zweite Classe des königl. preussischen Rothen Adler-Ordens annehmen und tragen dürfe.

Se. kais. und kgl. Hoheit der hochwürdigst-durchlauchtigste Herr Erzherzog Eugen hat in seiner Eigenschaft als Hoch- und Deutschmeister des Deutschen Ritter-Ordens dem k. k. Oberbaurathe in Graz, Herrn Franz Maurus für dessen besondere verdienstliche Leistungen im Interesse der öffentlichen Sanitätspflege das Marianer-Kreuz verliehen.

Der Verwaltungsrath der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft hat den General-Inspector Herrn Anton Martinek zum Director der österr. Werke und Fabriken der Gesellschaft ernannt.

Offene Stellen.

58. Zur Besetzung gelangt der Dienstposten für die Evidenzhaltung des Grundsteuercatasters mit dem Standorte Littai, eventuell die Stelle eines Evidenzhaltungs-Geometers II. Classe im Bereiche der k. k. Finanzdirection Laibach. Gesuche mit dem Nachweise der technischen Vorbildung, sowie der Kenntniss der beiden Landes-

sprachen sind bis 9. Mai 1899 beim Präsidium der Finanzdirection in Laibach einzubringen.

59. Behufs Besetzung zweier Ingenieurstellen in der IX. Rangklasse für die Besorgung der maschinentechnischen Agenden, sowie der Erprobung und periodischen Untersuchung der Dampfkessel wurde seitens des k. k. galizischen Statthalterei-Präsidiums der Concurs mit dem Termine bis zum 10. Mai l. J. ausgeschrieben. Bewerber haben eine mehrjährige praktische Verwendung im Maschinenbaufache nachzuweisen.

60. Im Bereiche der Finanz-Landesdirection in Brünn gelangt der Dienstposten eines Evidenzhaltungsbeamten mit dem Standorte in Brünn, welchem die Besorgung der anlässlich der agrarischen Operationen auszuführenden Arbeiten zum Zwecke der Evidenzhaltung des Grundsteuercatasters obliegen wird, eventuell eine Evidenzhaltungs-Geometer-Stelle II. Classe zur Besetzung. Documentirte Gesuche sind bis 6. Mai l. J. beim Präsidium der k. k. Finanz-Landesdirection in Brünn einzubringen.

61. An der k. k. technischen Hochschule in Lemberg gelangt die außerordentliche Lehrkanzel für Freihand-Ornamentzeichnen und Modelliren zur Besetzung. Mit dieser Lehrkanzel ist die VII. Rangklasse und ein Gehalt von 1800 fl., die Activitätszulage von jährlichen 420 fl. und zwei Quinquennalzulagen zu je 200 fl. verbunden. Gesuche sind bis Ende Mai l. J. an das dortige Rectorat einzusenden.

62. Beim niederöstr. Landes-Eisenbahnname kommt eine Stelle der VIII. Rangklasse mit den für diese Rangklasse systemisirten Be-

zügen zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der absolvirten Studien an einer inländischen technischen Hochschule sind bis 6. Mai 1. J., 12 Uhr Mittags, im Einreichungsprotokolle des niederöstr. Landes-Ausschusses zu überreichen.

63. Bei der fürsterzbischöflichen Güter-Direction in Kremsier werden für den Baudienst drei Beamte aufgenommen. Bewerber haben ihre Gesuche bis 31. Mai 1. J. an die genannte Stelle zu richten. Näheres im Inseratentheile.

64. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Constructeursteile bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 1500 fl. verbunden. Gesuche sind bis 5. Mai 1. J. an das Rectorat dieser Hochschule zu richten.

Iron and Steel Institut. Die Jahresversammlung dieser Vereinigung findet am 4. und 5. Mai 1. J. in London in den Räumen der Institution of Civil Engineers statt.

Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergabung der Herstellung von Schmalspurbahnen am städtischen Gaswerksplatze an der Donaulände mit einer Ausrufsumme von 22.322 fl. 50 kr. wird am 29. April, 10 Uhr Vorm., beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Vadium 1120 fl.

2. Wegen Vergabung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für die Canalisirung eines Theiles der Hütteldorferstraße im XV. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 6723 fl. 69 kr. und 500 fl. Pauschale findet am 5. Mai, 10 Uhr Vorm., beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt.

3. Wie uns das Bürgermeisteramt Kremsier mittheilt, wurde der Termin zur Einreichung der Offerte für die Ausführung der dortigen Wasserleitung auf den 15. Mai 1. J. erstreckt.

4. Vergabung der Bauarbeiten für den Neubau der Volksschule in Marklowitz (Bezirk Freistadt, Schlesien). Die Baupläne und sonstigen Bedingungen liegen in der dortigen Gemeindekanzlei zur Einsicht auf. Offerte sind bis 15. Mai, 12 Uhr Mittags, beim Gemeindevorstande einzureichen. Vadium 50%.

5. Die k. k. Staatsbahndirection Wien vergibt im Offertwege die Lieferung verschiedener Arbeitsmaschinen und Werkstätten-Einrichtungen. Die Lieferung hat auf Grund der allgemeinen und besonderen Bedingungen, sowie der mit den genauen Beschreibungen versehenen Offertformularen, welche verwendet werden müssen, zu erfolgen. Diese Behelfe können bei der Fachabtheilung für Zugförderung und Werkstattdienst der genannten Direction, Wien, Administrationsgebäude, XV. Mariabillerstraße 132, behoben werden. Offerte sind bis 18. Mai, 12 Uhr Mittag, einzubringen.

6. Betreffend die Einführung der elektrischen Beleuchtung in nachbenannten Städten finden Offertverhandlungen statt und zwar: in Almaden del Azoque am 19. Mai; in Ferrol (Provinz Coruna) am 18. Mai; in Talavera de la Reina (Provinz Toledo) am 20. Mai und in Tarifa (Provinz Cadix) am 16. Mai. Ein die näheren Bestimmungen enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ liegt im Vereinssecretariate zur Einsicht auf.

7. Vergabung der Concession einer elektrischen Straßenbahn von Santa Cruz de Tenerife nach San Christobal de la Laguna (Canarische Inseln) im veranschlagten Kostenbetrage von 776.222 Pesetas. Cautio: 7762-14 Pes. Ein die näheren Bedingungen enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ erliegt beim k. k. österr. Handelsmuseum zur Einsicht auf.

Eingelangte Bücher.

3632. **Im Reiche der Cyklopen.** Populäre Darstellung der Stahl- und Eisentechnik. Von A. v. Schweiger-Lerchenfeld. 8. Lfg. 7—12. Wien. A. Hartleben. Lfg. 30 kr.

1445 **Die gewerblichen Genossenschaften Niederösterreichs** in den Jahren 1854, 1865 und 1898. Verfasst vom statistischen Bureau der n. ö. Handels- und Gewerbekammer. Wien 1899.

7545. **Bestimmung der Tragfähigkeit gusseiserner und schmiedeeiserner Säulen und Träger** durch graphische Tafeln. Von W. Weber 8. 9 S. m. 6 Taf. Berlin 1899. Springer. Mark 6.—

7546. **Eiserne Dächer und Hallen in England.** Von A. Mertens. Folio. 17 S. m. 20 Taf. Berlin 1899. J. Springer. Mark 12.—

INHALT: Zur Entwicklung der technischen Wissenschaften und Künste in den letzten fünfzig Jahren. V. Die Assanirung der Städte in Oesterreich-Ungarn 1848—1898. Vortrag des Ober-Ingenieurs Attilio Rella, gehalten in der Vollversammlung am 4. März 1899. — Alte Wiener Häuser. Von Leischner. — Erwiderung auf die kritischen Bemerkungen des Herrn Ingenieurs J. Popper über die Loessl'sche Formel der Sinkgeschwindigkeit einer in der Luft schwebenden dünnen Platte. Von v. Loessl, Ober-Ingenieur a. D. — Ueber den Stand der Canalisirungsarbeiten an der Moldau und Elbe am Schlusse des Jahres 1898. Von Josef Riedel. — Vereinsangelegenheiten. Bericht der 21. (Wochen-) Versammlung der Session 1898/99. Vereins-Funktionäre im Jahre 1899. Erklärung. — Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung am 26. Jänner 1899. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen. Tagesordnung.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

7547. **Dampfkessel-Feuerungen** zur Erzielung einer möglichst rauchfreien Verbrennung im Auftrage des Vereines deutscher Ingenieure, bearbeitet von F. Haier. 4. 142 S. m. 301 Abb. und 22 Taf. Berlin 1899. J. Springer. Mark 14.—

7548. **Das Breslauer Hallenschwimmbad**, seine Entstehungsgeschichte und Einrichtungen. Von Dr. Kabierske. 8. 226 S. m. Abb. Breslau 1899. Korn. Mark 3.—

7549. **Die Handels- und Gewerbekammer für Oesterreich unter der Enns 1849—1899.** 8. 62 S. Wien 1899.

7550. **Appareils de levage transmission du travail a distance** par J. Boulvin. 8. 248 S. m. 200 Abb. Paris 1899. Bernard & Comp.

7551. **Constructionszeichnungen für eiserne Thüren und Thore.** Von J. Hoch. Lfg. 1—2. Leipzig. O. Spamer. Lfg. Mark 3.50.

1233. **Vierstellige mathematische Tabellen** für Baugewerks- und Maschinenbauschulen. Von E. Schultz. 8. Zwei Bände. Essen. Baedeker 1898. Mark 1.—

1232. **Mathematische und technische Tabellen.** Von E. Schultz. 8. 64 S. 3. Aufl. Essen 1898. Baedeker. Pfg. 60.

5270. **Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker.** Von Dr. C. L. Weber. 8. 141 S. 2. Aufl. Berlin 1899. J. Springer. Mark 2.—

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 757 ex 1899.

TAGES-ORDNUNG

der 22. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1898/99.

Samstag den 29. April 1899.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 15 April 1899.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl des neuen Baumaterialien-Ausschusses.
5. Beschlussfassung über den Entwurf des neuen Honorartarifes. (für Arbeiten der Ingenieure und Architekten. Referent Herr k. k. Baurath A. v. Wielemans. (Exemplare dieses Entwurfes sind vom Vereins-Secretariate erhältlich.)
6. Vortrag des Herrn k. k. Professors Czischek: „Ueber ein neues System eines Schiffshebewerkes.“

Zur Ausstellung gelangen nachbenannte Werke:

1. Barock- und Rococo-Architektur, herausgegeben von Robert Dohme.
2. „Grand Vignole“ cours classique d'architecture von Architect Lamoy.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 4. Mai 1899.

Besichtigung des Hauptmünzammtes. Zusammenkunft präcise 10 Uhr Vormittag im Vestibule des Anstaltsgebäudes III. Heumarkt 1.

Fachgruppe der Chemiker.

In Folge Verhinderung des Vortragenden, Herrn Docenten Dr. A. Jolles musste der Fachgruppen-Abend am 26. d. M. entfallen und wird derselbe am 3. Mai mit der gleichen Tagesordnung abgehalten.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Ein Fachgruppen-Vortrag findet in dieser Session nicht statt dagegen hält der Obmann der Fachgruppe am 29. d. M. in der Vollversammlung einen Vortrag (s. Tagesordnung).

Während des Sommers finden von der zweiten Hälfte Mai an jedem Mittwoch Zusammenkünfte im Prater beim „braunen Hirschen“ statt.